

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, INDUSTRIA DEL PETRÓLEO



PROYECTO: TAR TERMINAL DE ALMACENAJE Y REPARTO.
UBICACIÓN: FRACCIÓN 1 DEL PREDIO 4398, CAMINO A RANCHO EL POTOSINO S/N. PASO DE MATA, SAN JUAN DEL RÍO, QUERÉTARO.
PROMOVENTE: GRACOIL S.A. DE C.V.
CONSULTOR: BIOSFERA DESARROLLOS AMBIENTALES S. A. DE C. V.
TIPO DE ESTUDIO: MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, INDUSTRIA DEL PETRÓLEO MODALIDAD: PARTICULAR.
FECHA: ENERO 2017.

REALIZADO POR:



www.grupobiosfera.com

ÍNDICE.

ÍNDICE.....	2
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	4
I.1. Proyecto.....	4
I.1.1. Nombre del proyecto.....	4
I.1.2. Ubicación del proyecto.....	4
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.....	4
I.1.4. Presentación de la documentación legal:.....	4
I.2. Promovente.....	5
I.2.1. Nombre o razón social.....	5
I.2.2. Registro federal de contribuyentes del promovente.....	5
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.....	5
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal.....	5
I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	6
I.3.1. Nombre o Razón Social.....	6
I.3.2. Registro federal de contribuyentes o CURP.....	6
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.....	6
I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.....	6
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	7
II.1 Información general del proyecto.....	7
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	7
II.1.2 Selección del sitio.....	9
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	9
II.1.4 Inversión requerida.....	14
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	14
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	15
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	17
II.2 Características particulares del proyecto.....	19
II.2.1 Programa general de trabajo.....	22
II.2.2 Preparación del sitio.....	23
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	27
II.2.4 Etapa de construcción.....	28
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.....	29
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.....	39
II.2.7 Etapa de abandono del sitio.....	39
II.2.8 Utilización de explosivos.....	40
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	41
II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	48
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....	50
III.1. Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio regional, marino o local).....	50
III.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.....	50
III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro.....	55
III.1.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de San Juan del Río.....	63
III.2. Plan de Desarrollo Urbano de Centro de Población de San Juan del Río.....	63
III.3. Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.....	65
III.4. Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.....	65
III.5. Leyes y reglamentos Aplicables al proyecto.....	67
III.6. Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.....	72
III.7. Bandos y reglamentos municipales.....	72
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	73
IV.1 Delimitación del área de estudio.....	73
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	75

IV.2.1 Aspectos abióticos	75
IV.2.2 Aspectos bióticos	93
IV.2.3 Paisaje	102
IV.2.4 Medio socioeconómico	102
IV.2.5 Diagnóstico ambiental	107
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	109
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	109
V.1.1 Indicadores de impacto.....	109
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	109
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.....	110
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	143
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	143
VI.1.1. Medidas de prevención y mitigación que se aplicaron durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto.....	143
VI.1.2. Medidas de prevención y mitigación que se aplicarán durante las etapas de operación y mantenimiento del proyecto.	146
VI.2 Impactos residuales.....	150
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	152
VII.1 Pronósticos del escenario	152
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental	153
VII.3 Conclusiones	157
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	161
VIII.1. Impresa	161
VIII.2. Normas consultadas.....	164
VIII.3. En línea.....	168
VIII.4. Cartografía.....	169
VIII.5. Paquetes de cómputo.....	170
IX. GLOSARIO DE TÉRMINOS	171
X. ANEXOS	175
Anexo 1. Escritura del predio.....	176
Anexo 2. Contrato de arrendamiento.....	177
Anexo 3. Acta constitutiva de la empresa promovente.....	178
Anexo 4. Identificación y Poder del Representante Legal del Promovente.....	179
Anexo 5. Planos ejecutivos del proyecto.	180
Anexo 6. Estudio de mecánica de suelos	181
Anexo 7. Plano topográfico.....	182
Anexo 8. Póliza de mantenimiento de las instalaciones.....	183
Anexo 9. Dictamen de prueba hidrostática del tanque.....	184
Anexo 10. Dictamen de uso de suelo.....	185
Anexo 11. Plano de levantamiento arbóreo.....	186
Anexo 12. Memoria de cálculo de las emisiones atmosféricas generadas en la terminal de almacenaje..	187
Anexo 13. Memoria fotográfica del proyecto.....	188

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

I.1. Proyecto.

I.1.1. Nombre del proyecto.

TAR TERMINAL DE ALMACENAJE Y REPARTO.

I.1.2. Ubicación del proyecto.

Predio: Fracción 1 del predio 4398

Ubicación: Camino a Rancho el Potosino S/N

Localidad: Paso de Mata

Municipio: San Juan del Río

Entidad federativa: Querétaro

En las figuras II.2. y II.3 se muestran croquis de ubicación del sitio del proyecto.

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.

La vida útil del proyecto es de 30 años.

1.1.4. Presentación de la documentación legal:

La Escritura Pública 28,086 (veintiocho mil ochenta y seis), con fecha 23 de julio de 2015, pasada ante la fe del Licenciado José María Hernández Solís, Notario Adscrito a la Notaría Pública número 25 de la ciudad de Santiago de Querétaro, Querétaro, hace constar el CONTRATO DE COMPRAVENTA que celebraron por una parte la Sra. Gertrud Agnes María Dora Korsgen Boger en su carácter de vendedora y por otra el Sr. César Virueña Rosas, Representante legal de la sociedad denominada INMOBILIARIA 2VC S.A. DE C.V. en su carácter de comprador respecto de un predio ubicado en Palmillas municipio de San Juan del Río con clave catastral 160505277311150. Ver copia de la escritura en el Anexo 1.

Por otra parte, en el Anexo 2 se presenta el CONTRATO DE ARRENDAMIENTO que celebraron por una parte INMOBILIARIA 2VC S.A. DE C.V. en su carácter de arrendadora y por otra parte la sociedad GRACOIL S.A. DE C.V. en su carácter de arrendataria del inmueble mencionado en el párrafo anterior. La vigencia del contrato de arrendamiento es de 10 años contados a partir de la suscripción del mismo, 27 de mayo de 2015.

I.2. Promovente

I.2.1. Nombre o razón social

GRACOIL S.A. DE C.V.

En el Anexo 3 se presenta Acta Constitutiva de la empresa.

I.2.2. Registro federal de contribuyentes del promovente.

GRA990804UN4.

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

Nombre: Lilian Flores Tovar

Cargo: Apoderada.

La Escritura Pública 44,700 (cuarenta y cuatro mil setecientos), de fecha 6 de diciembre de 2010, pasada ante la fe del Licenciado Gerardo Martínez Martínez, Notario Público número 3 del distrito judicial de Pachuca de Soto hace constar la comparecencia del Cesar Virueña Rosas en su carácter de Administrador Único de la sociedad mercantil denominada GRACOIL S.A. DE C.V. a efecto de otorgar poder general para pleitos, cobranzas y actos de administración limitado a favor de [REDACTED] a quien en lo sucesivo se le denominó la apoderada. En el Anexo 4 se presenta copia de la escritura e identificación de la Representante legal.

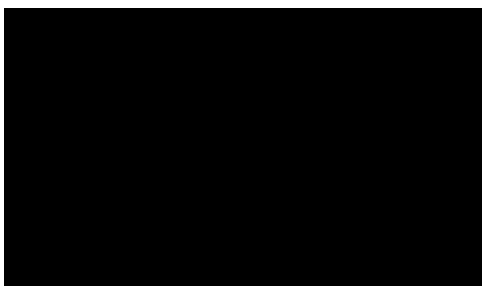
Nombre de persona física. Art. 116 párrafo primero de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal.

Calle y número:

Colonia:

Código postal:



Dirección del representante legal. Art. 116 párrafo primero de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Municipio:

Entidad federativa:

Teléfono:

Correo:



Dirección, teléfono y correo electrónico del representante legal. Art. 116 párrafo primero de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

1.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.3.1. Nombre o Razón Social.

Biosfera Desarrollos Ambientales S. A. de C. V.

1.3.2. Registro federal de contribuyentes o CURP.

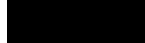
BDA010905T81.

1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.

Nombre: M. en C., Arq. José Manuel Aguirre Pérez.

Registro Federal de Contribuyentes:

Número de Cédula Profesional:



RFC y número de cédula profesional del responsable técnico del estudio. Art. 116 párrafo primero de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

1.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio

Calle y número:

Colonia:

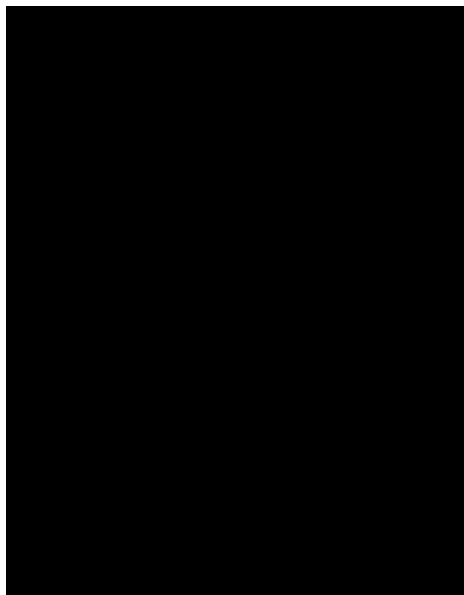
Municipio:

Entidad federativa:

Código Postal:

Teléfono y fax:

Correo electrónico:



Dirección, teléfono y correo electrónico del responsable técnico del estudio. Art. 116 párrafo primero de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en la construcción y operación de la planta de almacenamiento y distribución de diésel denominada TAR TERMINAL DE ALMACENAJE Y REPARTO que se ubicará en un predio situado en la localidad de Paso de Mata, municipio de San Juan del Río, Querétaro. El predio que se utilizará para el proyecto tiene una superficie total de 3,412.31 m².

En la instalación se almacenará combustible diésel para posteriormente abastecer autotanques y comprenderá las siguientes áreas: oficina general, sanitarios para empleados, cuarto de bombas para la red contra incendio, cuarto de control eléctrico, cuarto de almacenamiento de residuos peligrosos, área de almacenamiento de combustible, área de carga y descarga de combustible, áreas de circulación, estacionamiento y áreas verdes. Como medida de seguridad, la instalación contará con una malla perimetral. Asimismo, al interior se instalarán cámaras de vigilancia.

En la terminal de almacenaje se ha instalado un tanque cilíndrico, vertical, superficial, de almacenamiento de combustible diésel que tiene una capacidad de 220 m³ y cuenta con un dique de contención.

La terminal de almacenaje contará con 12 empleados trabajando en dos turnos, se tendrá un horario de atención a clientes de 8:00 a 20:00 horas.

Con este proyecto se pretende cubrir las necesidades de abastecimiento de combustible diésel en los alrededores de la zona, especialmente en las localidades de Paso de Mata y Palmillas pertenecientes al municipio de San Juan del Río, Querétaro. Se estima que se expondrá un volumen mensual de 220,000 litros.

En la actualidad, dentro del predio, ya está construida una gran parte de la infraestructura requerida para realizar la actividad antes mencionada, sin embargo la terminal de almacenaje aún no comienza a operar.

Para mejor apreciación de la distribución de las instalaciones, ver el plano de conjunto dentro del proyecto ejecutivo presentado en el Anexo 5.



Figura II.1. Distribución de áreas en la terminal de almacenaje.

II.1.2 Selección del sitio

El predio cuenta con una superficie de 3,412.31 m² y tiene las dimensiones adecuadas para cubrir los requerimientos para la construcción de oficina general, sanitarios para empleados, cuarto de bombas para la red contra incendio, cuarto de control eléctrico, cuarto de almacenamiento de residuos peligrosos, área de almacenamiento de combustible, área de carga y descarga de combustible, áreas de circulación, estacionamiento para 5 vehículos, áreas verdes y demás áreas con que contará el proyecto.

El estudio de mecánica de suelos indicó que el predio, después de cierta preparación, era apto para la construcción de la terminal de almacenaje.

El sitio propuesto para llevar a cabo el proyecto no tiene riesgo hundimientos o deslizamientos de tierra.

El promovente cuenta con un Dictamen de Uso de Suelo favorable para el desarrollo del proyecto.

El predio por su ubicación, es adecuado para brindar el servicio de abastecimiento de diésel a autotanques fuera de zonas urbanas.

La vialidad de acceso al sitio, aunque se encuentra en etapa de terracerías, es apta para el tránsito de autotanques de clientes y vehículos que abastecerán combustible al tanque de almacenamiento.

No se contemplan sitios alternativos para la construcción del proyecto ni se evalúan otras opciones.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

En las siguientes imágenes se presentan los croquis de ubicación del predio del proyecto.

En la Tabla II.1 se presentan las coordenadas de los vértices de la poligonal en estudio misma que se muestra en la Figura II.4.

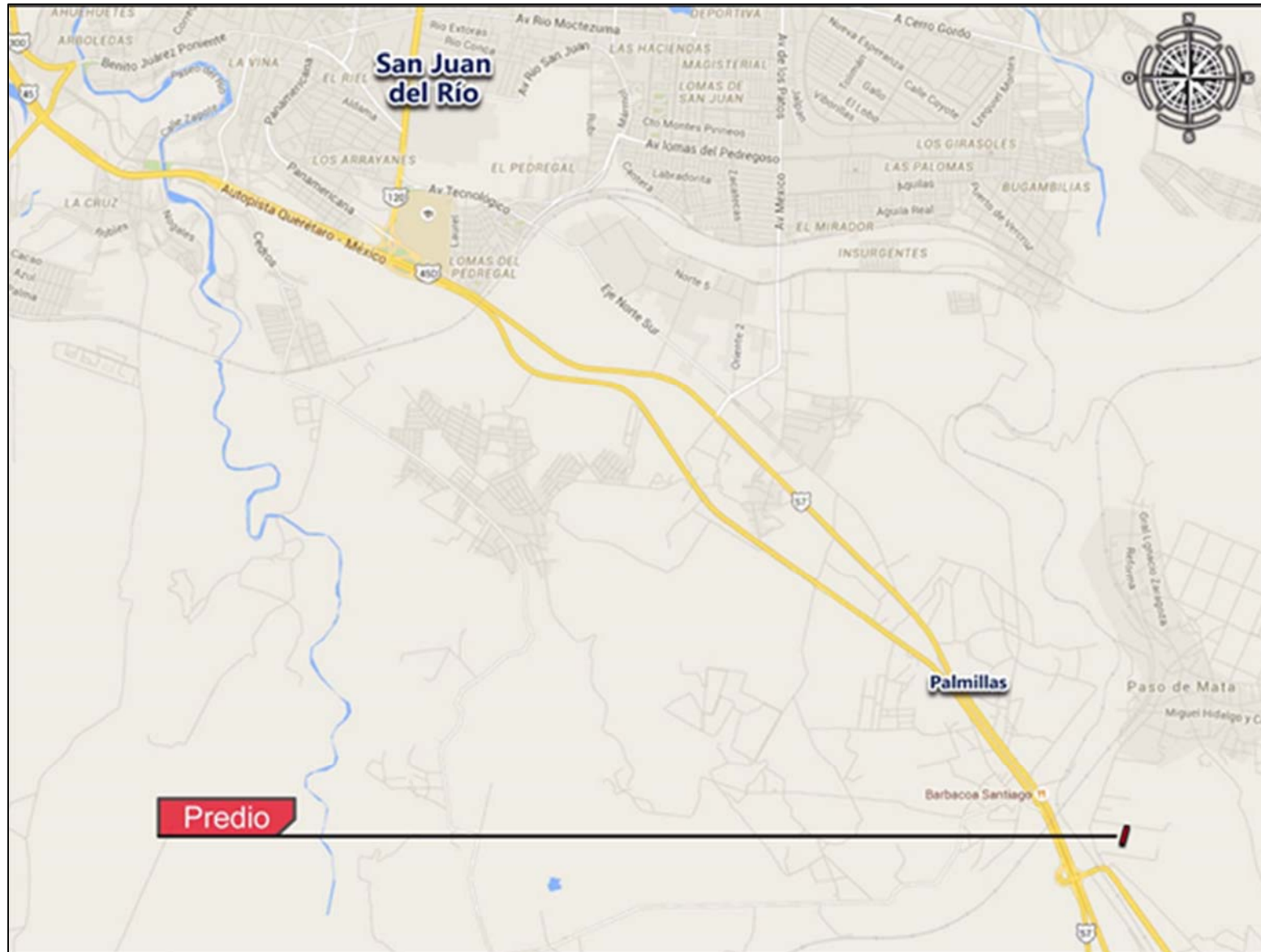


Figura II.2. Ubicación de la zona en estudio a nivel regional.
Tomado y modificado de maps.google.com.



Figura II.3. Croquis de localización del predio del proyecto.
Tomado y modificado de Google Earth. Versión 7.0.3.8542. Para Windows.

COORDENADAS UTM QUE DELIMITAN AL PREDIO DEL PROYECTO.			
Vértice	W	N	Altitud
A	402879.994981	2248299.60567	2146.00
B	402906.305190	2248295.66532	2142.20
C	402871.395834	2248174.59783	2149.60
D	402843.666989	2248178.69564	2149.00
Coordenadas UTM, zona 14Q, Datum: WGS-84. Altitud en metros sobre el nivel medio del mar.			

Tabla II.1. Coordenadas UTM que delimitan al predio del proyecto.

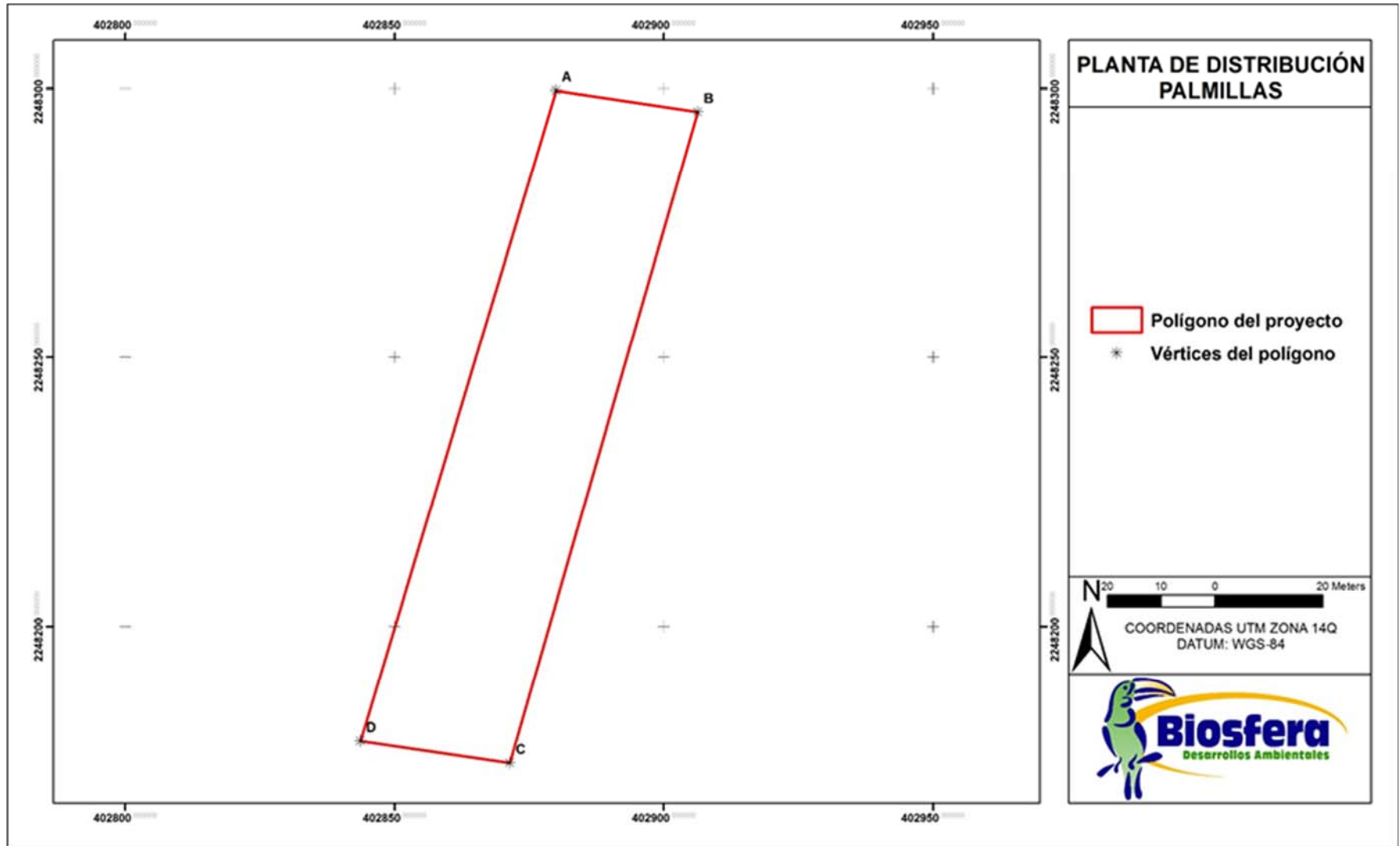


Figura II.4. Poligonal del predio del proyecto.

II.1.4 Inversión requerida

Respecto al monto de inversión inicial, se estima que será del orden de \$ 7,000,000.00, (siete millones de pesos 00/100) desglosado en la tabla que se muestra a continuación:

MONTO DE LA INVERSIÓN REQUERIDA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA TERMINAL DE ALMACENAJE.		
Concepto	Monto M.N.	Porcentaje (%)
Obra civil	3,800,000.00	54.3
Tanques, maquinaria, equipo	2,500,000.00	35.7
Costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación	700,000.00	10.0
Total	7,000,000.00	100.00

Tabla II.2. Monto de la inversión requerida para la construcción de la terminal de almacenaje.

El período de recuperación del capital será de tres años.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

II.1.5.1. Superficie total del predio (en m²).

3,412.31 m².

II.1.5.2. Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

Dentro del predio existen tres porciones distintivas que son: el norte donde la vegetación se encuentra completamente ausente debido a que se construyeron instalaciones; hacia el centro del terreno se localizan algunos elementos arbóreos de gran tamaño, y por último; en el sur del predio existe vegetación secundaria arbustiva y herbácea principalmente.

Dentro de la poligonal en estudio se localizaron 20 elementos arbóreos que no sufrirán afectaciones en el futuro. La mayor parte de los arboles corresponden a especies nativas que son reminiscentes de la vegetación histórica del sitio y se localizan al sur del predio. El resto corresponden a especies introducidas, se localizan en el centro del terreno y tienen gran talla.

II.1.5.3. Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total.

En la siguiente tabla se presenta un desglose de la superficie requerida para el proyecto.

SUPERFICIE REQUERIDA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.		
Concepto	Área m ²	Porcentaje %
Recepción y sanitario	10.90	0.32
Oficina general y privado	41.58	1.22
Baño de empleados	13.20	0.39
Cuarto eléctrico	3.34	0.10
Caseta para red contra incendio	15.75	0.46
Cuarto de residuos peligrosos	11.22	0.33
Área verde	1,510.08	44.05
Área de estacionamiento	272.5	8.01
Área de almacenamiento de combustible diésel	125.82	3.70
Área de carga y descarga de combustible diésel	59.77	1.76
Área de circulación	1,348.15	39.65
Total.	3,412.31	100

Tabla II.3. Superficie requerida para el desarrollo del proyecto.

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

II.1.6.1. Uso actual de suelo.

En la actualidad dentro del predio donde se pretende almacenar y distribuir combustible (Diésel) no tiene actividades, aunque gran parte de la infraestructura para realizar la actividad antes mencionada ya está construida.



Figura II.5. Instalaciones dentro del predio destinadas al almacenamiento y distribución de Diésel.

II.1.6.2. Uso del suelo en las colindancias del predio.

Las actividades y usos del suelo de las colindancias inmediatas del predio son las siguientes:

COLINDANCIAS INMEDIATAS DEL PREDIO.	
Dirección	Colindancia
Norte	Camino de terracería (Derecho de paso)
Este	Tierras de cultivo
Oeste	Predio rústico
Sur	Fábrica de cartón "Barca de México".

Tabla II.4. Colindancias inmediatas del predio.

En un radio de 300 metros con origen en el punto central del polígono en estudio, el uso más extendido es el agrícola, seguido del industrial y por último, el pecuario; también se observan terrenos rústicos sin uso.



Figura II.6. Colindancias inmediatas del predio

(A) Colindancia norte con derecho de paso. (B) Colindancia este con tierras agrícolas. (C) Colindancia sur con fábrica de cartón. (D) Colindancia oeste con terreno rústico.

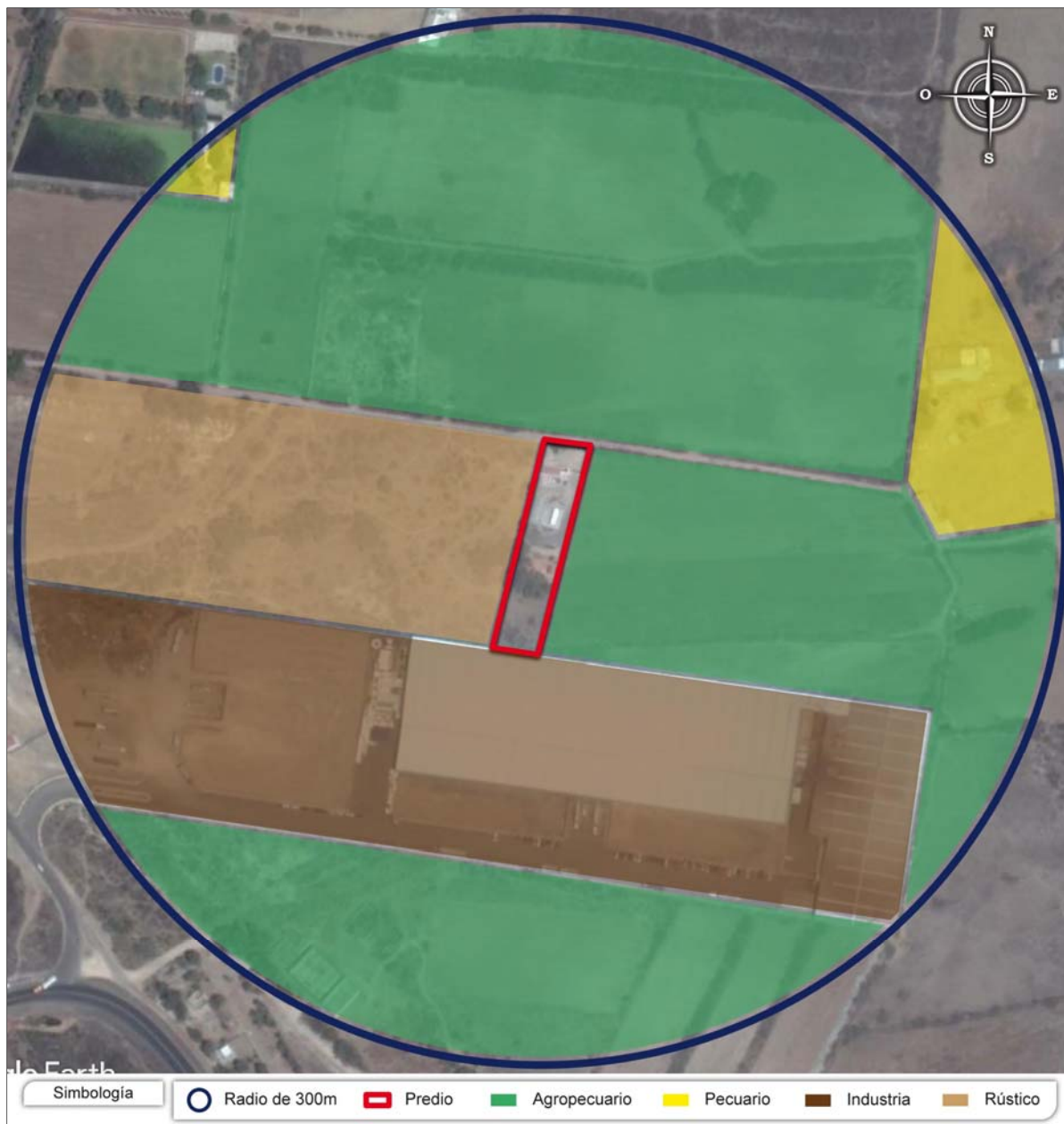


Figura II.7. Uso del suelo en un radio de 300 metros.
Tomado y modificado de Google Earth. Versión 7.0.3.8542. Para Windows.

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

El área donde se pretende instalar el proyecto no está urbanizada, y los servicios públicos como agua potable, drenaje sanitario, drenaje pluvial y telefonía están ausentes; sin embargo, actualmente se está instalando el servicio de energía eléctrica, por el momento

están ausentes las líneas, pero ya se tienen los postes de concreto para acercarlas. Por otro lado, la vialidad de acceso al predio es un derecho de paso en terracería.

Las aguas residuales durante la operación del proyecto se tratarán en una fosa séptica; el agua potable se abastecerá por medio de pipas.

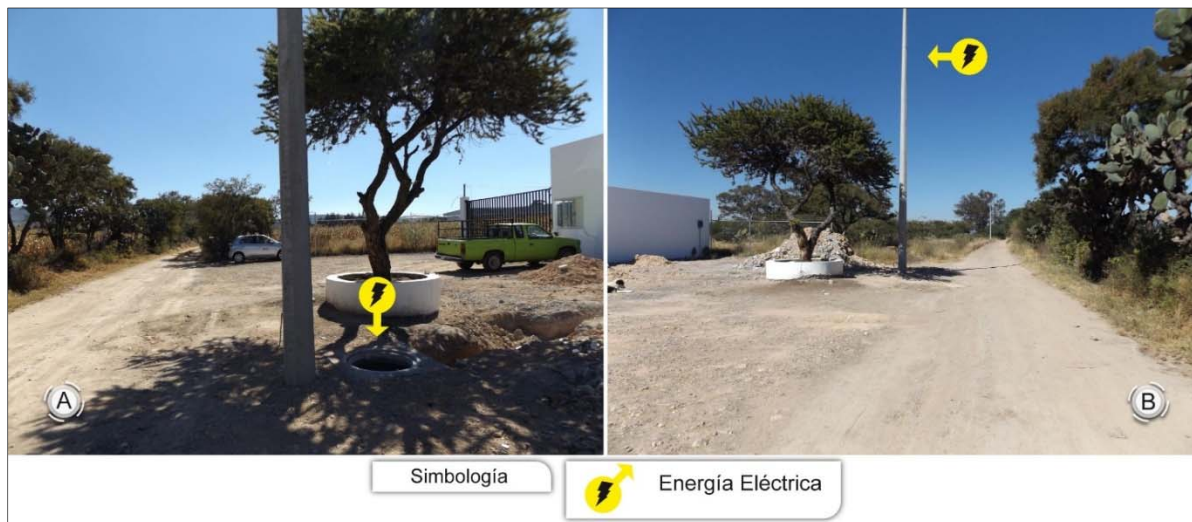


Figura II.8. Urbanización de la zona.
(A y B) Infraestructura para instalación de energía eléctrica.



Figura II.9. Camino de acceso a la terminal de almacenaje.

II.2 Características particulares del proyecto

El proyecto involucra únicamente actividades de descarga, almacenamiento y venta de combustible diésel; las operaciones en la terminal de almacenaje no contemplan ningún proceso de transformación.

Las actividades que se desarrollarán durante la operación del proyecto serán:

- Recepción de combustible diésel
- Almacenamiento del combustible.
- Despacho del combustible.
- Mantenimiento de las instalaciones.

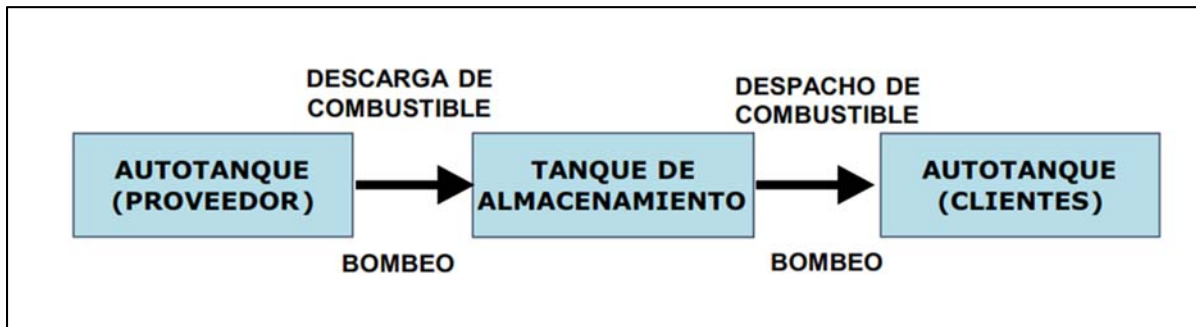


Figura II.10. Diagrama de los procesos que se realizarán en la terminal de almacenaje.

ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA TERMINAL DE ALMACENAJE.

Recepción de combustibles.

El proceso de descarga de autotanques se efectuará como se define en las siguientes etapas:

- Llegada del autotanque a la terminal de almacenaje.
- Aterrizado del autotanque
- Colocación de señalamientos
- Cotejado del producto a descargar
- Descarga del combustible
- Salida del autotanque y retiro de señalamientos.

Una vez posicionado el autotanque, el chofer apagará el motor de la unidad, cortará corriente y accionará el freno de estacionamiento. Asimismo, verificará que no existan condiciones en su entorno que puedan poner en riesgo la operación; conectará el autotanque a la tierra física y colocará las calzas de madera y/o plástico en las llantas para asegurar la inmovilidad del vehículo.

El encargado de la instalación y el chofer, conjuntamente, obtendrán una muestra de producto a través de la válvula de descarga para verificar su color, así como la ausencia de turbiedad y/o agua. Si la calidad del producto muestreado cumple con las especificaciones establecidas, se iniciará el proceso de descarga. En caso de encontrarse alguna anomalía en el producto muestreado se procederá a la aplicación del procedimiento de devolución respectivo.

Antes de iniciar el proceso de descarga del producto, el encargado colocará biombos de seguridad, con el texto “PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE”, y colocará en el

área de descarga a una persona con un extintor de polvo químico seco en condiciones de operación.

Se conectará la manguera de descarga de producto inicialmente por el extremo de la boquilla del tanque de almacenamiento y posteriormente por el extremo que se conecta a la válvula de descarga del autotanque.

Después de que el encargado haya llevado a cabo la conexión del codo de descarga, el chofer procederá a la apertura lenta de las válvulas de descarga y de emergencia, verificando cada 5 minutos el paso del producto por la mirilla del codo de descarga.

El chofer y el encargado permanecerán en el sitio de descarga y vigilarán toda la operación, sin apartarse de la bocatoma del tanque de almacenamiento.

Si durante las operaciones de descarga de producto se presentara alguna emergencia, el chofer accionará de inmediato las válvulas de emergencia y de cierre de la descarga del autotanque.

Una vez que, en la mirilla del codo de descarga, no se aprecie flujo de producto, el chofer cerrará las válvulas de descarga y de emergencia.

Posteriormente se llevará a cabo la desconexión de la manguera de descarga. El encargado de la terminal de almacenaje concluirá su labor tapando la boquilla de llenado del tanque de almacenamiento, retirando del área las conexiones de descarga (codos), las señales preventivas, la manguera y la persona con el extintor.

El chofer retirará la tierra física del autotanque y las cuñas colocadas en las ruedas de dicho vehículo.

Al término de las actividades anteriormente descritas, el chofer del autotanque retirará de inmediato la unidad de la terminal de almacenaje.

Almacenamiento de combustibles.

En la terminal de almacenaje se ha colocado un tanque de almacenamiento de combustible diésel que tiene una capacidad nominal de 220,000 litros.

Por seguridad, el recipiente para almacenar diésel no debe ser llenado a más del 80% de su capacidad nominal (176,000 litros); por otra parte, no se deberá operar el tanque con un volumen menor de 5,000 litros.

Se colocará una motobomba para enviar el combustible diésel hacia los vehículos de los clientes.

Despacho del producto al consumidor.

Para que el servicio de despacho se realice con seguridad se realizarán las siguientes acciones: el cliente accederá al área de despacho deteniendo el autotanque y apagará el motor. El despachador verificará que el vehículo no presente fugas de diésel, vapor o humo en el cofre del motor; que el conductor y sus acompañantes no estén fumando ni utilizando teléfono celular. Se conectará el autotanque del cliente a la tierra física, se colocarán calzas de madera y/o plástico en las llantas para asegurar la inmovilidad del vehículo. Se colocará la manguera en ambas conexiones, tanque de almacenamiento y auto tanque del cliente y se revisará que no exista fuga alguna.

Se abrirá la válvula de descarga del tanque de almacenamiento y se accionará la motobomba, el despachador permanecerá cerca del vehículo, vigilando el suministro.

Se tomarán las lecturas inicial y final para contabilizar volumen despachado. Se cerrarán las válvulas; se retirarán las conexiones y mangueras, se retirarán línea de tierra y calzas. Finalmente una vez concluido el proceso de pago, el autotanque del cliente procederá a retirarse del área de despacho.

II.2.1 Programa general de trabajo

En la siguiente figura se muestra el programa general de los trabajos de preparación del sitio y construcción, mismos que se llevaron a cabo en cuatro meses.

Partida	RESUMEN
Etapa	UNICA

TAR TERMINAL DE ALMACENAJE Y REPARTO

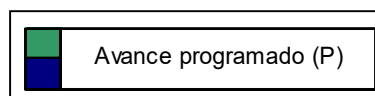
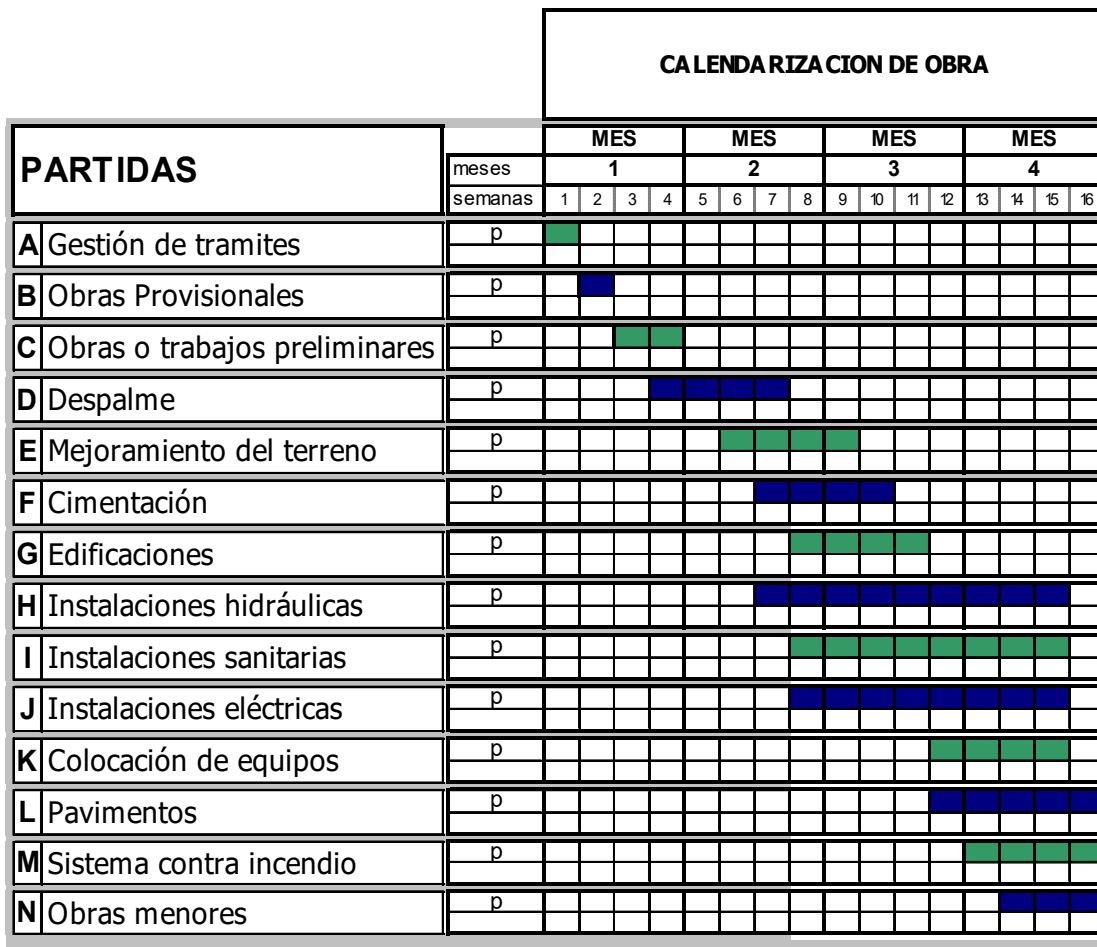


Figura II.11. Cronograma de los trabajos de preparación del sitio y construcción.

II.2.2 Preparación del sitio.

Estratigrafía.

Con el objeto de determinar las características geológicas y estratigráficas del sitio, se realizó un estudio del subsuelo, en base a la información obtenida se dieron las

recomendaciones necesarias para el diseño de las cimentaciones del nuevo proyecto, de manera que éstas resultaran económicas y funcionen adecuadamente durante su vida útil. Se realizó una exploración superficial del suelo que consistió en la ejecución de 3 pozos a cielo abierto, dichos sondeos fueron realizados a una profundidad de 10.00 m, 0.60 m y 0.70 m.

En el Anexo 6 se presenta el Estudio de Mecánica de Suelos realizado al predio.

En el Anexo 7 se presenta el plano topográfico donde se muestra la situación original del predio.

PERFIL ESTRATIGRÁFICO OBTENIDO EN LOS POZOS A CIELO ABIERTO	
Profundidad	Descripción
POZO 1	
0.00 – 0.36 m	Capa vegetal
0.36 – 10.00 m	Material limo arenoso muy compacto
POZO 2	
0.00 – 0.5 m	Capa vegetal
0.5 – 0.6 m	Material limo arenoso muy compacto
POZO 3	
0.00 – 0.7 m	Capa vegetal
0.7 – en adelante	Material limo arenoso muy compacto
No se encontró el nivel freático a la profundidad explorada.	

Tabla II.5. Perfil estratigráfico obtenido en los pozos a cielo abierto.

Despalme.

Se realizó un despalme para retirar el material arcilloso con materia vegetal, excavando de 0.36 m a 0.50 m de profundidad.

Terracerías.

Se realizaron rellenos con tepetate de banco hasta alcanzar los niveles requeridos por el proyecto, compactándolo al 95 % de su masa volumétrica seca máxima, en capas de 20 cm de espesor con el equipo de compactación adecuado para dar la compactación requerida agregando la humedad óptima al material de relleno. Previo a la colocación de los rellenos se humedeció ligeramente la excavación y se compactó el terreno natural posteriormente se procedió a la compactación del relleno colocado. Se verificó mediante pruebas de laboratorio que la compactación fuera la requerida.

II.2.2.1. Volumen y tipo de agua que será empleada.

Durante los trabajos de preparación del sitio y construcción se requirió agua potable para el aseo y consumo de los trabajadores así como para la preparación de morteros y aditivos. También se utilizó agua tratada o cruda en las actividades que, por su naturaleza, no requerían agua potable, contribuyendo de esta manera a optimizar el uso de este recurso.

El agua tratada fue vertida directamente del camión – pipa sobre el material a compactar o en los sitios donde se quería evitar la dispersión de polvos y cumplía con la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997, *Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público.*

El agua potable para el aseo del personal se almacenó en recipientes cilíndricos de polietileno reforzado o de acero al carbón. El agua para consumo humano se suministró en garrafones de PET (polietileno-tereftalato) con capacidad de 20 litros que fueron colocados en los sitios cercanos a donde se desarrollaron los frentes de trabajo. El agua potable que se consumió en el sitio cumplía con la calidad que establece la modificación realizada el 20 de octubre del 2000 a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, *Salud Ambiental, Agua para Uso y Consumo Humano. Límites permisibles de Calidad y Tratamientos a que debe someterse el Agua para su potabilización.*

El agua potable requerida para los procesos constructivos fue vertida en un tanque de plástico o de acero al carbón de 2,000 litros de capacidad, para su posterior acarreo y utilización en colados, morteros, etc.

II.2.2.2. Combustibles y/o energía necesarios para realizar la actividad.

Energía eléctrica.

La energía eléctrica requerida para las labores de construcción fue suministrada mediante un generador con motor de combustión interna.

La energía eléctrica se requirió para el funcionamiento del equipo de corte y soldadura, maquinaria y herramienta de trabajo e iluminación de la obra entre otras.

Combustibles.

Los combustibles que se requirieron durante la etapa de preparación del sitio y construcción de la terminal de almacenaje fueron diésel y gasolina.

En la etapa de preparación del sitio, la maquinaria pesada utilizó diésel como combustible, el cual fue abastecido en alguna estación de servicio de San Juan del Río. Los requerimientos de combustible (gasolina y diésel) de los camiones de transporte de material hacia y desde la obra, también fueron cubiertos por los conductores, por lo que, en el sitio de la obra, no se contó con el almacenamiento de combustibles para este tipo de vehículos.

Durante la etapa de construcción se contó con el almacenamiento de cantidades mínimas de combustible (gasolina) en el sitio del proyecto, para equipos pequeños, tales como revolventoras, bombas, vibradores y compactadores cuyo acopio fue por medio de garrafas de 50 litros que serán llenadas y cerradas con tapa en alguna estación de servicio y transportadas al sitio en camioneta tipo pick up. Las garrafas fueron dispuestas en un área protegida y segura; dicha área además de estar ubicada en un lugar aislado de las maniobras propias de la obra, estaba delimitada debidamente mediante malla o muro; los recipientes se colocaron sobre un firme de concreto y nunca sobre el terreno natural para evitar contaminación de suelo y agua.

II.2.2.3. Personal requerido.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se realizó la contratación temporal de 10 empleados durante los 3 meses que duró la obra. Consultar Tabla II.6.

PERSONAL REQUERIDO DURANTE LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.		
Categoría	Cantidad	Tiempo
Ingeniero residente	1	3 meses
Auxiliar	1	3 meses
Operador de maquinaria	1	Variable
Jefe de cuadrilla	1	Variable
Albañiles y ayudantes generales	4	Variable
Soldadores	1	Variable
Vigilantes	1	Variable
Total	10	

Tabla II.6. Personal requerido durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto.

II.2.2.4. Tipo de maquinaria y equipo.

En la siguiente tabla se muestra una relación del equipo y maquinaria que se utilizó durante la preparación del sitio y construcción de la terminal de almacenaje.

MAQUINARIA REQUERIDA DURANTE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.				
Equipo	Etapa	Cantidad	Tiempo semanas	Tipo de combustible
Retroexcavadora hidráulica	Preparación del sitio	1	2	Diésel
Rodillo vibro compactador	Construcción	1	2	Diésel
Motoniveladora	Preparación del sitio	1	2	Diésel
Camión volteo	Preparación / construcción	6	5	Diésel
Camión cisterna con motobomba	Preparación / Construcción	1	Uso esporádico	Diésel
Revolvedora de concreto	Construcción de obras menores	2	5	Gasolina
Compactador de impacto (bailarina)	Preparación / Construcción	2	5	Gasolina
Máquinas Soldadoras	Montajes	2	2	Electricidad
Pavimentadora de asfalto	Pavimentos	1	1	Diésel
Planchadora tipo tándem	Pavimentos	1	1	Diésel
Petrolizadora	Pavimentos	1	1	Diésel
Generador eléctrico	Construcción	1	Uso esporádico	Diésel

Tabla II.7. Equipo y maquinaria utilizados para la preparación del sitio y construcción.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Las obras provisionales que se requirieron durante la etapa de preparación del terreno y construcción fueron las siguientes:

- Instalación de almacén para herramienta y materiales de construcción.
- Instalación de sanitarios portátiles para el uso del personal.
- Área para consumo de alimentos ubicada sobre una superficie de concreto pobre.
- Instalación de contenedores para la recolección de residuos sólidos producidos durante las labores de construcción.
- Instalación de tanque cisterna para almacenar agua.
- Colocación de un generador de electricidad con motor a diésel.
- Instalación y mantenimiento de alumbrado provisional para las operaciones de la obra.

- Instalación de un área para almacenamiento de garrafas de combustible delimitada mediante malla o muro y con firme de concreto.
- Se asignaron espacios específicos para almacenaje de insumos, material y equipo.

II.2.4 Etapa de construcción

La capa encontrada en el estrato inferior al del material vegetal es de consistencia firme e inerte por lo que fue apta para el desplante de las estructuras requeridas. Ver Estudio de mecánica de suelos en el Anexo 6.

Las áreas de circulación cuentan con piso de asfalto de 6 cm de espesor mientras que el área de carga y descarga de combustible diésel es de concreto hidráulico reforzado con doble parrilla de varilla # 4 y tiene un espesor de 20 cm.

Las oficinas y zonas de servicios están desplantadas sobre la plataforma de tepetate compactado. La cimentación es a base de zapatas y contratraveses de concreto armado y acero de refuerzo, los muros están hechos con tabique rojo recocido, asentado con mortero. La estructura está reforzada con castillos y cadenas de cerramiento de concreto reforzado, las losas son de concreto y acero de refuerzo.

Las banquetas y guarniciones afuera de las oficinas son de concreto reforzado. Los espacios de servicios están recubiertos con loseta cerámica, los muros cuentan con mortero cemento-arena y un acabado final de pintura vinílica. El acabado en plafones es de yeso y pintura vinílica.

El tanque de diésel está colocado sobre una doble parrilla de varilla del # 5@ 30 cm con traveses de refuerzo, cuenta con un muro perimetral de concreto armado.

Asimismo, se cuenta con una base con columnas de acero que soportan el tanque elevado de agua del sistema contra incendio.

El tanque de almacenamiento tendrá instalados los accesorios que se indican a continuación:

- Bomba
- Entrada hombre
- Venteo normal
- Dispositivo para control de inventarios.

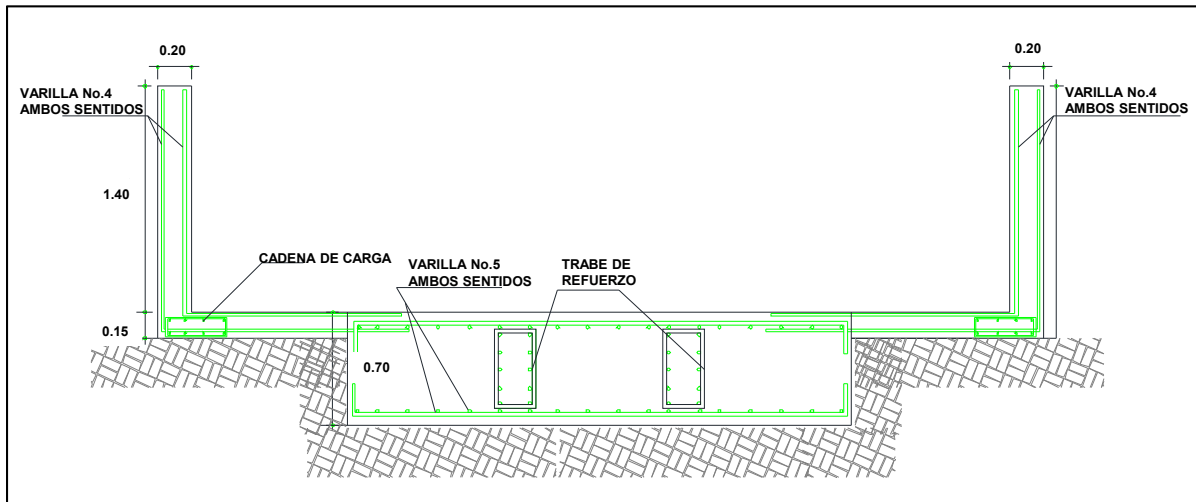


Figura II.12. Armado de base y muro perimetral del tanque de almacenamiento de combustible.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

II.2.5.1. Descripción general del tipo de servicios y/o productos que se brindarán en las instalaciones.

El combustible que se expenderá en la terminal de abastecimiento será el diésel automotriz mismo que se almacenará en la instalación en un tanque vertical superficial de 220,000 litros que ya ha sido colocado.

El tanque está fabricado de acero al carbón, tiene 6 m de diámetro y 7.65 m de altura. El combustible estará almacenado a la presión atmosférica del sitio del proyecto.

Desde el tanque de almacenamiento, el diésel será bombeado por tuberías herméticas hacia los autotanques de clientes.

En la terminal de almacenaje no se llevará a cabo ninguna reacción ni proceso de transformación, solamente se considera el proceso de descarga, almacenamiento y venta de combustibles. Aunque por la naturaleza de la actividad sí se considera la generación de efluentes y residuos.

II.2.5.2. Tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos.

La terminal de almacenaje tendrá interruptores de emergencia (paro de emergencia), uno local y otro remoto, que desconectarán de la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza en caso de requerirse.

El tanque de almacenamiento contará con un sistema de control de inventarios el cual contribuirá a evitar derrames del combustible.

El agua residual generada en el sitio del proyecto será conducida a una fosa séptica que tendrá la capacidad suficiente para tratar la totalidad del agua residual generada en el sitio. La fosa cumplirá con las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-006-CONAGUA-1997. *Fosas sépticas prefabricadas- Especificaciones y métodos de prueba*, con el fin de asegurar su confiabilidad y contribuir a la preservación de los recursos hídricos y del ambiente. Asimismo, se contará con las instalaciones adecuadas para la disposición del efluente de la fosa séptica mediante un pozo de absorción.

II.2.5.3. Tipo de reparaciones a sistemas, equipo, etc.

La terminal de almacenaje cuenta con un programa de mantenimiento que lo integrarán todas las actividades que se desarrollarán para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación los equipos e instalaciones como son: bombas, válvulas, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, trampas de combustible, pintura en general, señalamientos, etc.; elaborado principalmente en base a los manuales de mantenimiento de cada equipo o en su caso a las indicaciones de los fabricantes.

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

Mantenimiento Preventivo: Son las actividades que se desarrollarán de acuerdo a un programa predeterminado; permitirá detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación; si se lleva a cabo correctamente disminuirá riesgos e interrupciones repentinas.

Mantenimiento Correctivo: Son las actividades que se desarrollarán para sustituir algún equipo o instalación por reparación o cambio de los mismos.

Por seguridad y para evitar riesgos, toda reparación será realizada por personal capacitado; ya sea el personal que trabaje en la terminal de almacenaje, o por medio de

empresas especializadas, utilizando las herramientas y refacciones adecuadas que garanticen los trabajos de reparación, y atender correctamente y a tiempo cualquier eventualidad. Ver en el Anexo 8 la póliza de mantenimiento de la instalación.

Para el seguimiento del Programa de Mantenimiento, la terminal de almacenaje contará con una Bitácora foliada, donde se registrarán por escrito de forma continua, a detalle y por fechas, las actividades relacionadas con los equipos e instalaciones, así como la propia operación, mantenimiento y supervisión de la terminal.

Programa de mantenimiento.

En la siguiente tabla se presenta el programa de mantenimiento de la terminal de almacenaje.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE LA TERMINAL DE ALMACENAJE.	
TANQUE DE ALMACENAMIENTO	
Pruebas de hermeticidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe verificar que el sistema de control de inventarios opere en óptimas condiciones • Con los resultados de las pruebas de hermeticidad se podrá identificar si se requiere realizar actividades de mantenimiento al tanque y, en su caso, determinar las acciones para llevar a cabo las reparaciones correspondientes, la suspensión temporal del mismo o el retiro definitivo y sustitución por equipo nuevo. • En caso de ser detectada alguna fuga en el tanque de almacenamiento se procederá a suspender la operación del tanque, retirar el producto que contiene, realizar la limpieza interior del mismo, verificar la parte afectada para su reparación o sustitución según sea el caso.
ACCESORIOS DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO.	
Bomba de transferencia.	<ul style="list-style-type: none"> • En caso de falla de la bomba de transferencia, se procederá a su reemplazo para garantizar la operación segura del tanque.
Equipo de control de inventarios.	<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá verificar cada treinta días y contar con un reporte impreso de los datos del tanque respecto a nivel de producto y agua.
Registros y tapas en boquillas de tanque.	<ul style="list-style-type: none"> • Los registros se revisarán por lo menos cada 30 días verificando que estén limpios y secos, y que tengan instaladas las conexiones, empaques y accesorios en buenas condiciones. • Las boquillas de llenado deben contar con sus respectivas tapas, las cuales deben contar con empaques que permitan el sellado hermético. • Las tapas de registro deben estar pintadas con colores alusivos al producto.
TUBERÍAS DE PRODUCTO Y ACCESORIOS DE CONEXIÓN.	
Tuberías	<ul style="list-style-type: none"> • En caso de ser detectada alguna fuga, se procederá a suspender la operación del tanque y a verificar la parte afectada para su reparación o sustitución según sea el caso.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE LA TERMINAL DE ALMACENAJE.	
Arrestador de flama	<ul style="list-style-type: none"> Se debe mantener limpio y libre de obstrucciones. En caso de existir daño, fractura o ruptura de algún elemento que compone el arresta flama se debe reemplazar por uno en buen estado, con el fin de asegurar el correcto funcionamiento y la integridad operativa.
SISTEMAS DE DRENAJE	
Registros y tubería.	<ul style="list-style-type: none"> Los sistemas de drenaje se deben mantener limpios y libres de cualquier obstrucción, y que permita el flujo hacia los sistemas de drenaje municipal. Se debe verificar diariamente que la trampa combustible se conserve libre de hidrocarburos y se encuentre en condiciones de operación. El sistema de drenaje aceitoso se debe mantener libre de residuos peligrosos; éstos serán depositados en recipientes especiales, para su disposición final de acuerdo a la normatividad aplicable.
SISTEMA CONTRA INCENDIO	
Extintores	El mantenimiento se sujetará a las disposiciones establecidas en el Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo y la NOM-002-STPS-2010, <i>Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.</i>
Hidrantes	<p>Comprobar los armarios de mangueras para constatar que no están dañados y que todo el equipo está en buen estado.(mensualmente).</p> <p>Comprobar la estanqueidad de las salidas de los hidrantes; la existencia de fugas; roturas en el cuerpo del hidrante; desgaste o aristas redondeadas en la tuerca de apertura, y daños en las roscas de las salidas. (semestralmente)</p> <p>Comprobar que todos los hidrantes se encuentran accesibles.(anualmente)</p>
Unidad de bombeo (combustión interna)	<p>Verificar que la bomba se encuentre libre de daños físicos.</p> <p>Comprobar la presión de todos los manómetros de la bomba.</p> <p>Comprobar todas las válvulas para constatar que están abiertas.</p>
Unidad de bombeo eléctrica	<p>Verificar que la bomba se encuentre libre de daños físicos.</p> <p>Comprobar la presión de todos los manómetros de la bomba.</p> <p>Comprobar todas las válvulas para constatar que están abiertas.</p>
Unidad de bombeo Jockey	<p>Verificar que la bomba se encuentre libre de daños físicos.</p> <p>Comprobar la presión de todos los manómetros de la bomba.</p> <p>Comprobar todas las válvulas para constatar que están abiertas.</p>
INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	
Canalizaciones eléctricas.	<p>El mantenimiento de las instalaciones eléctricas debe ser realizado por lo menos cada seis meses y se debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> Revisar que los accesorios eléctricos tengan su correspondiente tapa y contratapa de protección firmemente colocada. Instalar las tapas que falten. Revisar el funcionamiento de interruptores de circuitos de fuerza e iluminación desde los tableros. Corregir en caso de falla. Revisar cada mes que exista iluminación en las distintas áreas de la Terminal de almacenaje y que las luminarias no hayan perdido su intensidad lumínica según lo establecido en la NOM-025-STPS-2008, <i>Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.</i> Reponer e instalar las faltantes y cambiar las que estén dañadas.
Sistemas de tierras.	<ul style="list-style-type: none"> La revisión de los sistemas de tierras se debe realizar en apego a la NOM-022-STPS-2008, <i>Electricidad estática en los</i>

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE LA TERMINAL DE ALMACENAJE.	
	<i>centros de trabajo-Condiciones de seguridad o la que la modifique o sustituya.</i>
OTROS EQUIPOS, ACCESORIOS E INSTALACIONES.	
Paros de emergencia.	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar que el paro de emergencia esté operable, que se encuentre firmemente sujeto en el lugar donde está instalado y que el pulsador o botón tipo hongo no esté flojo o roto. Comprobar que al activar los interruptores de emergencia, se corte el suministro de energía eléctrica a todos los circuitos de fuerza. Comprobar que a falla eléctrica del sistema de paro de emergencia sus elementos se vayan a posición segura.
Bombas de agua.	<ul style="list-style-type: none"> Las bombas de agua para servicio deben funcionar conforme a las especificaciones del fabricante.
Tinaco y cisterna.	<p>Verificar condiciones físicas (posibles agrietamientos, fugas, evidencia de corrosión).</p> <ul style="list-style-type: none"> La cisterna y tanque se deben mantener limpios. Comprobar el funcionamiento de las válvulas conforme a las especificaciones del fabricante
Señalamientos verticales y marcaje horizontal en pavimentos.	<ul style="list-style-type: none"> Se debe comprobar por lo menos cada 4 meses que las señales y avisos verticales y el marcaje horizontal estén visibles y completos
PAVIMENTOS.	
Pavimentos.	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar que no existan fracturas o fisuras en pisos de zonas de carga y descarga. Comprobar que no existan baches en zonas de circulación, los cuales deben ser reparados.
EDIFICACIONES.	
Edificios.	<ul style="list-style-type: none"> Reparar las áreas dañadas, aplicar recubrimientos para acabados específicos e impermeabilizar azoteas, así como limpieza en general. Comprobar que las canaletas y bajadas del agua pluvial no se encuentren obstruidas o dañadas.
Muebles e instalaciones de sanitarios, baños y vestidores.	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar que no existan fugas de agua en tuberías y en accesorios sanitarios. <ul style="list-style-type: none"> Mantener limpias las instalaciones de sanitarios. Garantizar el libre flujo a los sistemas de drenaje.
Áreas verdes.	<ul style="list-style-type: none"> Podar plantas y árboles para que no causen obstrucciones. Verificar que el sistema de riego no presente fugas.
Limpieza.	<p>Actividades que se deben realizar diariamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Limpieza general en áreas comunes, paredes, bardas, herrería en general, puertas, ventanas y señales y avisos. Limpieza de sanitarios, paredes, muebles de baño, espejos y piso. <p>Actividades que se deben de realizar cada 30 días:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lavado de piso en áreas de despacho: lavar con agua y productos biodegradables para la remoción o emulsión de grasas. Limpieza en zona de almacenamiento: lavar con agua y productos biodegradables la zona próxima a la bocatoma de llenado de tanque. Limpieza de registros y rejillas: retirar rejillas y lavar con agua y productos biodegradables para la remoción o emulsión de grasas. <ul style="list-style-type: none"> Realizar inspección y hacer limpieza de trampas de combustibles y de grasas, cuando se requiera lavar con agua y productos biodegradables y recolectar los residuos flotantes

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE LA TERMINAL DE ALMACENAJE.	
	y lodos en depósitos de cierre hermético. Actividades que se deben de realizar cada 90 días:
	<ul style="list-style-type: none"> Desazolver drenajes.

Tabla II.8. Programa de mantenimiento de la terminal de almacenaje.

II.2.5.4. Especificar si se pretende llevar a cabo control de malezas o fauna nociva, describiendo los métodos de control.

La maleza se controlará mediante podas y deshierbe periódicos de las áreas verdes; no se tiene contemplada la aplicación de algún método de control de fauna nociva. En caso de requerirse se utilizarán plaguicidas de muy baja toxicidad, preferentemente orgánicos, biodegradables y autorizados por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).

II.2.5.5. Volumen y tipo de agua a utilizar y su fuente de suministro.

Durante la operación y mantenimiento de la terminal de almacenaje se requerirá agua potable que será utilizada para los servicios sanitarios, riego de áreas verdes y labores de limpieza.

Dotación.

La dotación es la cantidad de agua asignada considerando todos los consumos de los servicios y las pérdidas físicas que existen en cualquier sistema de distribución, su unidad es en litros/ día.

Los requerimientos diarios de agua potable en la terminal de almacenaje se estimaron de la siguiente manera:

REQUERIMIENTOS DE AGUA EN LA TERMINAL DE ALMACENAJE.	
Empleados:	12 empleados
Dotación (D):	100 litros/empleado/día
Consumo total promedio de agua	1,200 litros/día
Gasto medio de agua:	$(1,200 \text{ litros/día}) / 86,400 \text{ segundos/día} = 0.013 \text{ lps}$

Tabla II.9. Requerimientos de agua en la terminal de almacenaje.

La zona donde se ubica el proyecto no cuenta con infraestructura de la Comisión Estatal de Aguas de Querétaro para la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado

por lo que será el promovente quien se encargue de abastecer el agua requerida para la operación de la terminal de almacenaje.

El agua potable se almacenará en una cisterna de 10 m³ de capacidad. La cisterna que se ha colocado es de material plástico y se ubica bajo el nivel del piso, es completamente impermeable y cuenta con registros con cierre hermético.

Por otra parte, la instalación cuenta con un tanque para almacenar agua para el sistema contra incendio. Este tanque está colocado sobre columnas de acero, cuenta con una capacidad de 60,000 litros, se encuentra ubicado en el lindero oriente del predio.

En el Anexo 5 se presentan los planos del proyecto ejecutivo donde se muestra la instalación hidráulica.



Figura II.13. Tanque de agua del sistema contra incendio y cuarto de bombas.

II.2.5.6. Cantidad de combustible y/o energía necesaria para la operación.

Combustibles.

Para la operación de la terminal de almacenaje no se requerirá del uso de combustibles, únicamente aquellos que serán almacenados para su comercialización.

Energía.

Para satisfacer los requerimientos de energía eléctrica de la terminal de almacenaje se contará con una subestación eléctrica de 45 kVA. En el Anexo 5 se presentan los Planos ejecutivos donde se incluye el plano de instalación eléctrica.

II.2.5.7. Maquinaria y equipo.

Tanque de almacenamiento.

El combustible diésel se almacenará en la instalación en un tanque cilíndrico, vertical superficial de 220,000 litros que ya ha sido colocado y cuenta con dique de contención.

El tanque está fabricado de acero al carbón, tiene 6 m de diámetro y 7.65 m de altura.

Se ha realizado una prueba hidrostática al tanque para verificar su hermeticidad, asimismo se realizó la inspección en cordones de soldaduras así como el sellado de boquillas, entrada hombre de cuerpo, carga y descarga del tanque no encontrándose ninguna anomalía. Ver certificado de prueba hidrostática en el Anexo 9. El tanque de almacenamiento deberá contar con rombo de clasificación de riesgos.

Se colocará una motobomba para enviar el combustible hacia los autotanques que serán abastecidos. El tanque de almacenamiento contará con un dispositivo electrónico de control de inventarios. Asimismo contará con un arrestaflamas y estará debidamente aterrizado.



Figura II.14. Tanque de almacenamiento de diésel y dique de contención.

Instalación eléctrica.

Las instalaciones eléctricas serán autorizadas por un perito o una Unidad de Verificación Eléctrica y trabajarán en condiciones normales de operación.

Es importante no instalar equipos adicionales sin la autorización correspondiente de la Unidad de Verificación Eléctrica.

Toda conexión provisional para las actividades de limpieza y mantenimiento estará provista de los cables y las conexiones adecuadas y en el caso de áreas peligrosas, se verificará la ausencia de mezclas de vapores o gases en rangos de explosividad.

La instalación contará con un paro de emergencia que desconecte de la fuente de energía todos los circuitos de fuerza en caso de requerirse.

Sistemas de conducción.

El color del acabado con que se debe pintar el exterior de las tuberías será de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008. *Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.*

Las tuberías para manejo de producto estarán garantizadas por el fabricante para un mínimo de 10 años contra corrosión o defectos de fabricación.

Cisterna.

La terminal de almacenaje cuenta con una cisterna de 10 m³ de capacidad. La cisterna que se ha colocado es de material plástico y se ubica bajo el nivel del piso, es completamente impermeable y cuenta con registros con cierre hermético.

Tanque de agua.

La instalación cuenta con un tanque para almacenar agua para el sistema contra incendio. Este tanque está colocado sobre columnas de acero y cuenta con una capacidad de 60,000 litros, se encuentra ubicado en el lindero oriente del predio.

Subestación eléctrica.

Para satisfacer los requerimientos de energía eléctrica de la terminal de almacenaje se contará con una subestación eléctrica de 45 kVA.

Sistema contra incendio.

En la terminal de almacenaje se instalará una red contra incendios a base de hidrantes y extintores distribuidos de forma estratégica para cubrir la totalidad del área de almacenamiento y despacho de combustible.

Los extintores estarán colocados en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, cumpliendo con los lineamientos marcados en la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, *Condiciones de seguridad –Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.*

Se colocarán tres gabinetes contra incendio metálicos con cristal espejo y manómetro colocado en su interior. Los gabinetes se encontrarán identificados con señalamientos de color rojo. El cristal de los gabinetes contará con la leyenda "RÓMPASE EN CASO DE

INCENDIO". Asimismo se colocarán dos cañones dirigidos hacia el tanque de almacenamiento.

El equipo de bombeo estará conformado por lo siguiente: una bomba con motor eléctrico de 15 Hp (11.19 kW), una bomba Jockey de 2 Hp (1.492 kW) para presurizar el sistema y una bomba de combustión interna de 40 Hp (29 kW).

La instalación hidráulica contra incendio contará con un suministro de agua exclusivo para el servicio de eventos extraordinarios de 60 m³.

Se instalará una toma siamesa en la fachada exterior de la instalación para el suministro de agua de emergencia por parte de cuerpos de apoyo externos.

En el Anexo 5 se presentan los planos ejecutivos del proyecto donde se incluye el plano de Red contra incendio.

Pararrayos

Se instalará un pararrayos con sistema de tierras en el perímetro del tanque de almacenamiento para prevenir cualquier tipo de descarga eléctrica. La instalación cumplirá con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-022-STPS-2015 *Electricidad estática en los centros de trabajo-condiciones de seguridad*.

En el Anexo 5 se presentan los planos ejecutivos del proyecto donde se incluye el plano de instalación de pararrayos.

Paro de emergencia.

La terminal de almacenaje tendrá interruptores de emergencia (paro de emergencia), uno local y otro remoto que desconecten de la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza en caso de requerirse.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

No se contemplan obras asociadas al proyecto.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio.

La vida útil del establecimiento será de 30 años.

Una vez concluido este periodo se realizará una evaluación de las condiciones de operación y de la infraestructura con el fin de determinar las acciones a emprender con el

fin de alargar su vida útil. Una segunda alternativa sería reciclar las instalaciones mediante su utilización en otra actividad compatible con la situación del inmueble.

Aun cuando no se tiene considerado el abandono del sitio se presenta a continuación una proyección de las actividades en el supuesto escenario.

Desmantelamiento y demolición de construcciones existentes.

Como primer paso se desmantelará la infraestructura con el objeto de rescatar todo material que pueda ser reutilizado o bien reciclado. Posteriormente se procederá a la demolición de los muros utilizando para ello maquinaria pesada, la cual deberá extraer también las cimentaciones existentes. Será necesaria la demolición de pavimentos en zonas de circulación. Por último, se retirarán el tanque de almacenamiento, tuberías y demás equipo de la instalación.

Restitución de suelo.

Una vez realizada la demolición y habiendo extraído las cimentaciones se deberá conseguir suelo vegetal de las características que existían inicialmente en el predio de estudio, para lo cual lo más recomendable será detectar obras en la zona con el fin de reutilizar el material producto de excavación como relleno y restituir la capa de suelo vegetal que pueda dar soporte a la flora.

Reforestación del sitio y mantenimiento de la vegetación restituida.

Para garantizar que el predio vuelva a sus características originales será necesario garantizar el éxito de las acciones de reforestación por lo que las actividades de mantenimiento serán determinantes. Estas consistirán en riego, control de plagas y podas, para estas acciones se tendrá una brigada que, de manera periódica, estará monitoreando el estado de la superficie reforestada que gradualmente ira requiriendo de menos cuidados.

II.2.8 Utilización de explosivos

Para el desarrollo del presente proyecto no se requiere del uso de explosivos.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

II.2.9.1. PREPARACIÓN DEL SITIO.

Residuos sólidos.

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se produjeron los desechos sólidos que se muestran en la siguiente tabla.

RESIDUOS SÓLIDOS PRODUCIDOS DURANTE LA PREPARACIÓN DEL SITIO.		
Residuo	Características	Disposición final
Desechos generados por la preparación y consumo de alimentos por los trabajadores.	Residuos orgánicos, la cantidad producida fue de aproximadamente 10 kg/día	Fueron conducidos hasta el relleno sanitario.
Materiales producto de despalme y cortes	Se retiraron 1,000 m ³ de suelo vegetal y arcilla	Una parte del material se utilizó para la conformación de las áreas verdes del proyecto el resto se envió a un tiro autorizado
Escombros generados durante la construcción	El volumen estimado de escombros y desechos de materiales generados a lo largo del proceso constructivo fue de 40 m ³	Estos materiales se depositaron en tiros autorizados cercanos al sitio del proyecto.
Desechos de empaques de materiales de construcción	Incluyen: papel, cartón, plástico y madera.	Los desechos reciclables fueron recolectados y llevados a un centro de acopio autorizado
Desechos peligrosos	Frascos de solventes, botes de pintura, estopas impregnadas con aceites o solventes.	Se enviaron a incineración o confinamiento. El manejo se realizó de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.

Tabla II.10. Residuos generados durante la preparación del sitio.

El almacenamiento temporal de los residuos sólidos orgánicos se llevó a cabo en contenedores con tapa hermética.

El acarreo de los materiales resultantes del despalme y cortes se efectuó en vehículos apropiados cubiertos con lonas para evitar la dispersión de partículas.

Residuos líquidos.

Los desechos líquidos fueron producto del aseo y descargas fisiológicas en letrinas portátiles que fueron rentadas, las descargas se iban almacenando en ellas y fueron

transportadas y dispuestas en sitios autorizados como parte del contrato de servicio del arrendador de las letrinas; por lo que en el sitio no se efectuaron estas descargas.

Emisiones a la atmósfera.

Las emisiones atmosféricas contaminantes fueron ocasionadas por la combustión de diésel y gasolina en la maquinaria y vehículos de transporte y estaban formadas principalmente por: partículas suspendidas, dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), hidrocarburos (HC) y monóxido de carbono (CO).

Debido al movimiento de la maquinaria y al manejo de materiales de terracerías se produjeron emisiones de polvos hacia la atmósfera.

II.2.9.2. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Residuos sólidos.

No peligrosos

Serán los residuos producidos en la oficina y los provenientes de los sanitarios. Para evitar la emanación de olores desagradables al ambiente, la proliferación de fauna nociva y microorganismos perjudiciales para la salud, se contará con un contenedor cerrado donde serán almacenados temporalmente estos residuos mientras son retirados del sitio.

Peligrosos.

Serán todos aquellos residuos, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas o tóxicas representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente, según lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, *Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.*

En la terminal de almacenaje se producirán los residuos peligrosos que se indican a continuación:

- Estopas, papeles y telas impregnadas de aceite o combustible.
- Arena o aserrín utilizado para contener o limpiar pequeños derrames de combustibles.
- Residuos sólidos provenientes del fondo del tanque de almacenamiento y tuberías.
- Residuos provenientes de las trampas de grasas.

Los residuos mencionados serán recolectados temporalmente en tambores de 200 litros los cuales se cerrarán herméticamente e identificarán con un letrero que alerte y señale su contenido. La recolección, transporte y disposición final serán realizados por empresas autorizadas.

El depósito temporal de residuos peligrosos se ubica fuera de las áreas de atención al público.



Figura II.15. Almacén de residuos peligrosos en el sitio del proyecto.

El establecimiento puede clasificarse como “pequeño generador”. La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos considera pequeños generadores a aquellos que producen una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

El Artículo 47 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos indica que los pequeños generadores de residuos peligrosos, deberán de registrarse ante la SEMARNAT y contar con una bitácora en la que llevarán el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generan y las modalidades de manejo. Asimismo, el artículo 54 de esta ley establece que se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado en la bitácora correspondiente.

Se deben conservar copias de los permisos vigentes de las compañías que transportan y disponen de los residuos peligrosos. Se utilizará para cada embarque de residuos peligrosos un manifiesto de entrega, transporte y disposición final de residuos peligrosos. Se debe conservar una copia del manifiesto mientras la empresa responsable regresa la copia firmada y sellada como constancia de la disposición final de los residuos y se archivará este documento por diez años.

Residuos líquidos.

La terminal de almacenaje contará con las siguientes líneas de drenaje:

Pluvial: captará exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las diversas techumbres de la terminal de almacenaje

Sanitario: captará las aguas negras de los servicios sanitarios.

Aceitoso: captará exclusivamente las aguas aceitosas provenientes de las áreas de despacho y almacenamiento.

Aguas pluviales.

La techumbre de la zona de edificios contará con bajadas de agua pluvial construidas con tubería de polietileno de alta densidad.

Aguas sanitarias.

Considerando que las aguas residuales que se generarán en el establecimiento corresponden al 80 % del gasto de agua potable consumida durante el funcionamiento del mismo se puede esperar el siguiente volumen de aguas residuales.

AGUAS RESIDUALES GENERADAS DURANTE LA OPERACIÓN DEL PROYECTO.	
Agua potable consumida	Agua residual generada
1,200 litros/día	$1,200 * 0.8 = 960$ litros/día
0.013 lps	0.011 lps

Tabla II.11. Aguas residuales generadas en el establecimiento.

Todas las instalaciones sanitarias se realizaron siguiendo las recomendaciones establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-CONAGUA-2011, *Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-hermeticidad-especificaciones y métodos de prueba.*

La zona donde se ubica el proyecto no cuenta con infraestructura de la Comisión Estatal de Aguas de Querétaro (CEA) para la prestación del servicio de alcantarillado por lo que el agua residual generada en el sitio del proyecto será conducida a una fosa séptica que tendrá la capacidad suficiente para tratar la totalidad del agua residual generada en el sitio. La fosa cumplirá con las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-006-CONAGUA-1997. *Fosas sépticas prefabricadas- Especificaciones y métodos de prueba,* con el fin de asegurar su confiabilidad y contribuir a la preservación de los recursos hídricos y del ambiente. Asimismo, se contará con las instalaciones adecuadas para la disposición del efluente de la fosa séptica mediante un pozo de absorción.

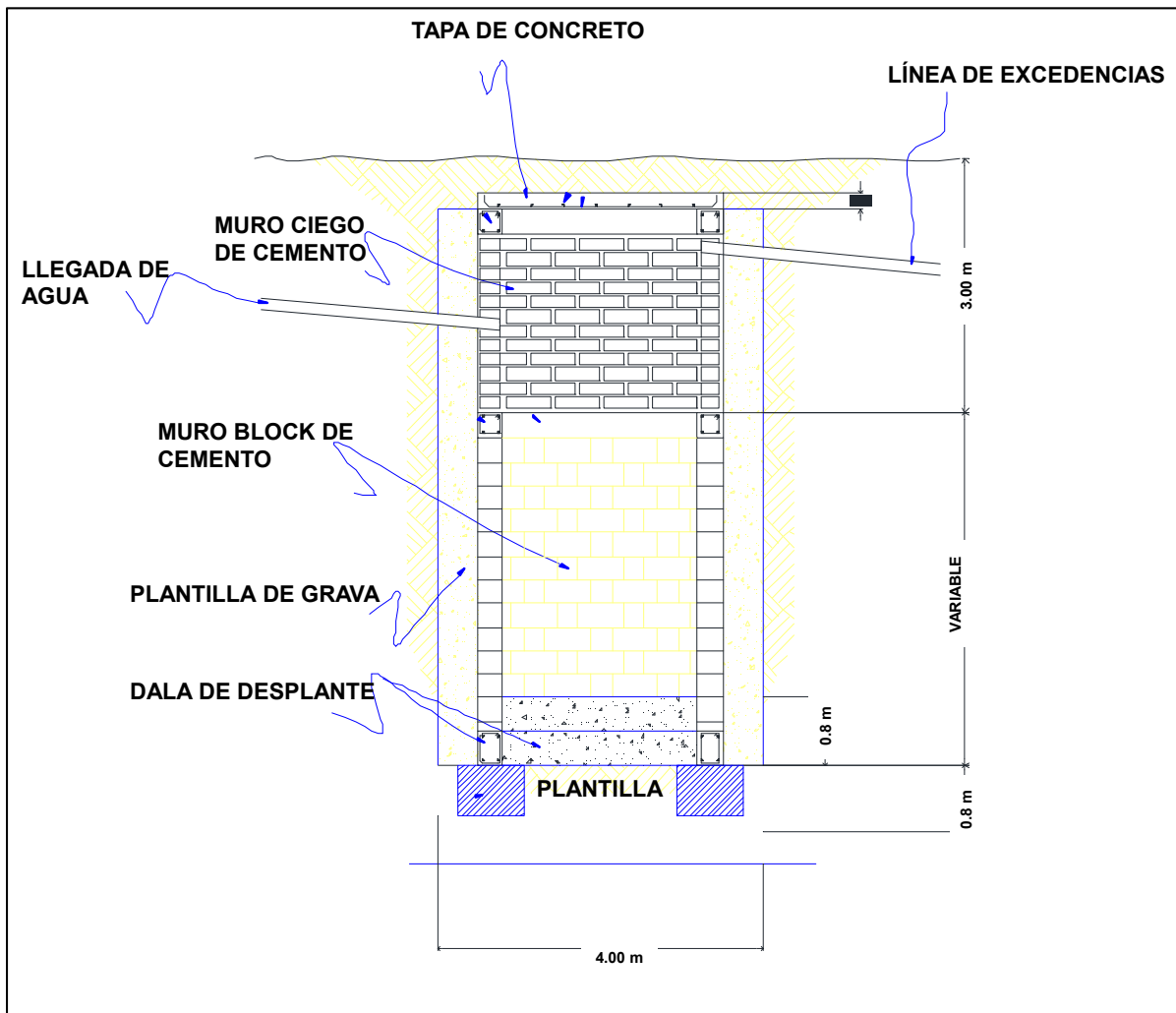


Figura II.16. Pozo de absorción para infiltración del agua.

Aguas aceitosas.

Las aguas generadas en las áreas de almacenamiento y despacho de combustible de la terminal de almacenaje serán captadas en registros de concreto armado.

Todas las aguas aceitosas serán conducidas hacia una trampa de grasas y aceites con un volumen útil de 1.8 m³, donde se removerán los contaminantes antes de descargarse el agua hacia un pozo de absorción colocado en el sitio del proyecto.

La red de aguas aceitosas se construyó con tubería de polietileno de alta densidad de 15 cm de diámetro, con una pendiente del 2%. En el Anexo 5 se presentan los planos ejecutivos del proyecto donde se puede consultar el plano de drenaje de la instalación.



Figura II.17. Rejillas de captación de aguas aceitosas en el área de despacho de combustible.

Emisiones a la atmósfera.

Las fuentes de emisión de hidrocarburos crudos a la atmósfera en los sitios de almacenaje de combustibles están bien identificadas y son: durante el llenado del tanque de almacenamiento y durante el suministro de combustible a los autotanques de los clientes. Asimismo, el tanque cuenta con una línea de venteo por donde escaparán pequeñas cantidades de vapor de combustible.

En la siguiente figura se muestra un diagrama de bloques de las actividades que se llevarán a cabo en la terminal de almacenaje y los puntos donde se generarán emisiones a la atmósfera.

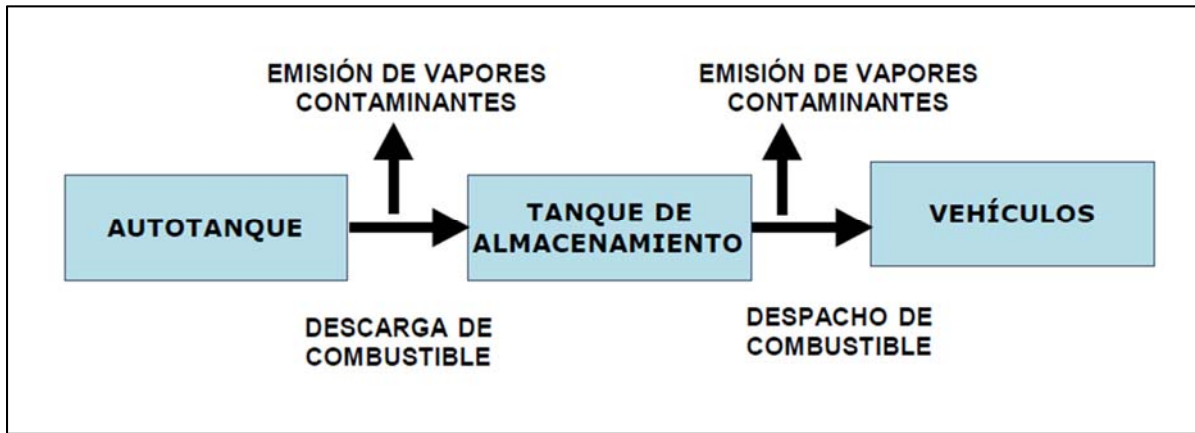


Figura II.18. Emisiones atmosféricas en la terminal de almacenaje.

En el Anexo 12 se presenta la memoria de cálculo de las emisiones atmosféricas generadas en la terminal de almacenaje.

Por otra parte, existirán emisiones que serán generadas por el desplazamiento de los vehículos del personal, así como de los autotanques de proveedores. En cualquier caso, las emisiones estarán formadas principalmente por: partículas suspendidas, dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), hidrocarburos (HC) y monóxido de carbono (CO).

II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Residuos sólidos.

Los residuos domésticos y sanitarios generados en el sitio serán recolectados por alguna empresa autorizada para conducirse como destino final al relleno sanitario municipal.

Por otra parte los residuos peligrosos producidos durante la operación del proyecto se manejarán de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la cual en su Artículo 41 establece que los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada. Por lo que se contratará a una empresa autorizada para el manejo, recolección y transporte de los residuos peligrosos generados en el sitio para conducirlos a un sitio autorizado para su confinamiento.

En la terminal de almacenaje se contará con instalaciones especiales para el almacenamiento temporal de los residuos.

Residuos líquidos.

Como se mencionó anteriormente, la zona donde se ubica el proyecto no cuenta con infraestructura de la Comisión Estatal de Aguas de Querétaro (CEA) para la prestación del servicio de alcantarillado por lo que el agua residual generada en el sitio del proyecto será conducida a una fosa séptica que tendrá la capacidad suficiente para tratar la totalidad del agua residual generada en el sitio.

Los lodos generados durante la limpieza de la trampa de grasas y aceites serán almacenados temporalmente en recipientes herméticos y posteriormente serán entregados a una empresa autorizada en el manejo y disposición de residuos peligrosos.

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

III.1. Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio regional, marino o local).

III.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) el predio en estudio se localiza dentro de la Unidad Biofísica Ambiental UBA No. 52 en la Región 18.20, la cual se denomina “Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo” (Figura III.1) esta UBA tiene una superficie de 14,532.32 km² y la Política Ambiental es la Restauración y Aprovechamiento sustentable y su Reactor del Desarrollo es Forestal-Preservación de Fauna y Flora.

El Conflicto Sectorial es Bajo. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de muy alta a alta. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km²): Alta. El uso de suelo es Agrícola, Otro tipo de vegetación y Pecuario. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 88.5. Media marginación social. Medio índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. Alto indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Las estrategias para esta UBA son las siguientes:

NO. DE ESTRATEGIA	DEFINICIÓN DE LA ESTRATEGIA	ACCIONES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio.			
A	Preservación	1. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales	Se proporcionaran 1,142.78 m ² de áreas verdes dentro de la instalación donde no se realizara el cambio de uso de suelo
		2. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No existe posibilidad de aprovechamiento sustentable de los recursos forestales
		3. Valoración de los servicios ambientales	Se conservarán al mayor número posible de árboles presentes dentro del predio y se hará reposición de masa vegetal para compensar los árboles que serán talados con la autorización previa para el cambio de uso del suelo para el desarrollo del proyecto
B	Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El proyecto no contempla el aprovechamiento de ningún recurso natural.
		5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	El terreno del predio corresponde a terrenos agrícolas que por su baja productividad están en desuso.
		6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas	No aplica
		7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	El predio el proyecto no es considerado un terreno forestal, así mismo, no se planea hacer aprovechamiento forestal en el proyecto.
		8. Valoración de los servicios ambientales.	No aplica
C	Protección de los Recursos Naturales.	12. Protección de los ecosistemas.	El predio en estudio es un terreno agrícola alterado por lo tanto no es un ecosistema que presente características o cualidades para su conservación o protección.
		13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No aplica
D	Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No aplica
E	Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y	No aplica
		15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No aplica
		18. Establecer mecanismos de supervisión e	El proyecto estará bajo todo momento bajo

NO. DE ESTRATEGIA	DEFINICIÓN DE LA ESTRATEGIA	ACCIONES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos	la supervisión de las autoridades competentes en los tres niveles de gobierno, lo cual se dará cumplimiento a todos los requerimientos de seguridad establecidos para el almacenamiento, y distribución de hidrocarburos.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.			
A	Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	No aplica
B	Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	El proyecto no se encuentra en una zona urbana, por lo cual, los programas de protección y seguridad se tendrán que implementar de forma independiente.
		26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	El predio del proyecto no está en una zona de riesgo o vulnerable.
C	Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	No aplica
		28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	No aplicar
		29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	No aplicar
D	Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	El proyecto no contempla el desarrollo urbano, sino de infraestructura para almacenamiento y distribución de combustibles
		32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	
E	Desarrollo social	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	No aplica
		36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a	No aplica

NO. DE ESTRATEGIA	DEFINICIÓN DE LA ESTRATEGIA	ACCIONES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	
		37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No aplica
		38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza	No aplica
		39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	No aplica
		40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación	No aplica
		41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad	No aplica
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.			
A	Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No aplica
B	Planeación de ordenamiento territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	No aplica
		44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	El presente estudio es un instrumento para modificar de manera ordenada el ordenamiento ecológico y urbano

Tabla III. 1. Estrategias de la UBA 52 “Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo”

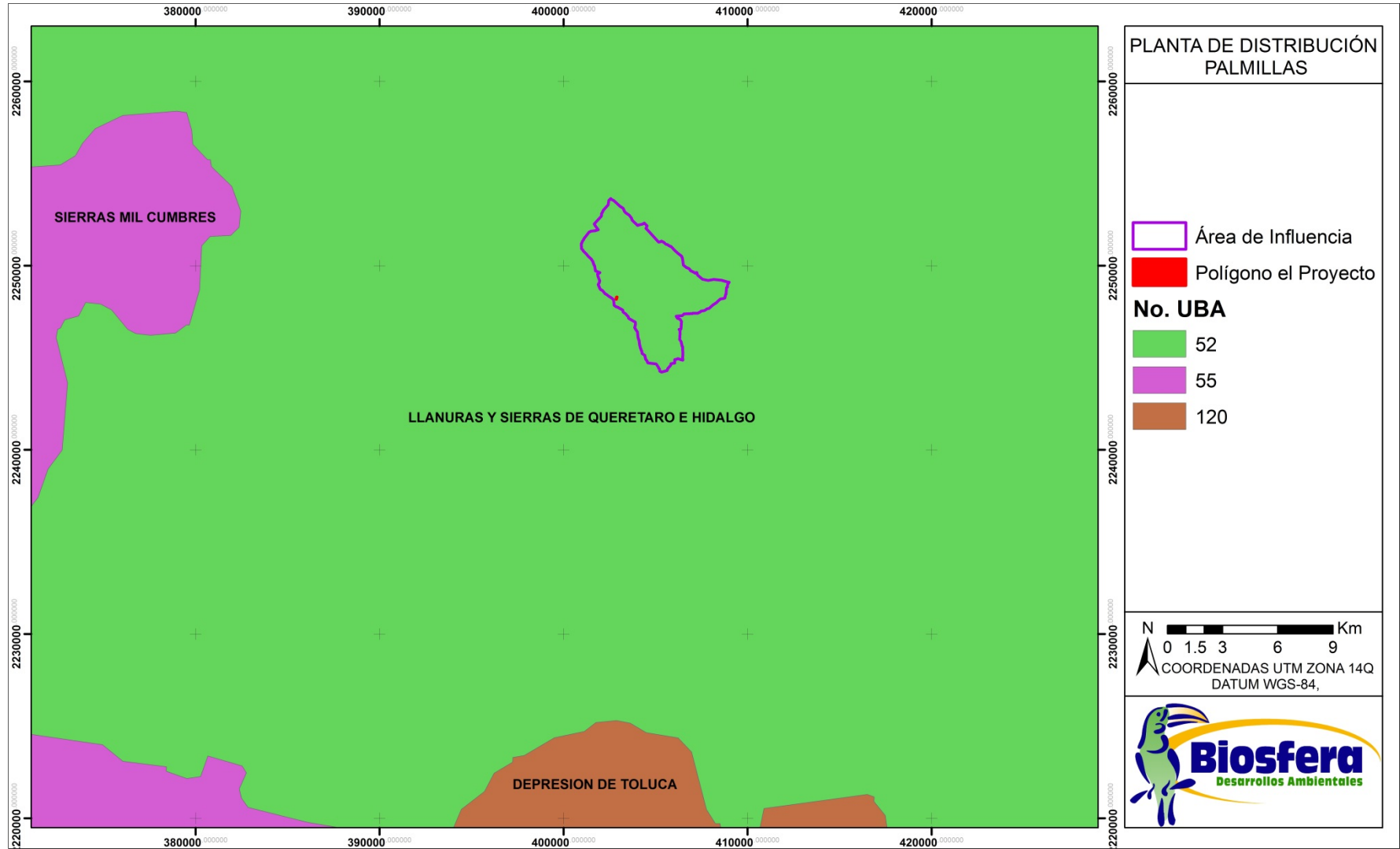


Figura III. 1. Unidad Biofísica Ambiental a la que pertenece el predio en estudio.
Fuente: Datos vectoriales del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro.

Según este programa, el predio del proyecto se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental 199 denominada “Zona urbana San Juan del Río”, dicha UGA tiene una política de “Uso Urbano”, los lineamientos y acciones aplicables se muestran en la Tabla III.2.



Figura III. 2. UGA para el predio del proyecto.

Fuente: Capa KMZ del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro.

LINEAMIENTO		ACCIÓN	VINCULACIÓN	
L01	Disminuir en al menos un 50%, el abatimiento anual del acuífero.	A001	Se aplicará un programa para la captación de agua de lluvia, en un lapso no mayor de cuatro años. Con especial atención a nuevos fraccionamientos habitacionales e industriales. Así como en bordos urbanos y desazolve de vasos reguladores.	Se construirá la infraestructura necesaria para el buen manejo de las aguas pluviales.
		A002	Se regularizará el uso y destino del recurso agua entre concesionarios, en un plazo máximo de tres años.	A cargo de la autoridad
		A003	Se aplicarán programas para la tecnificación del riego agrícola, incrementando la eficiencia física en al menos un 80 % en un plazo máximo de 5 años.	No aplica
L02	Emplear aguas residuales tratadas en riego agrícola.	A004	Se sustituirá en un 70 % el uso de aguas residuales crudas en la agricultura de acuerdo al tipo de cultivo, reemplazándolas por aguas residuales tratadas, en un plazo máximo de 4 años. Con especial atención al corredor de Querétaro a San Juan del Río y de Querétaro a Ezequiel Montes.	No aplica
L03	Controlar el flujo de aguas residuales descargadas en aguas, bienes nacionales y en los sistemas de alcantarillado para que no rebasen los límites permisibles de contaminantes de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas	A005	Se aumentará al 90% la cobertura de alcantarillado en zonas urbanas, y en 75% en zonas suburbanas y rurales, en un lapso no mayor de cinco años. Con especial atención aquellas que contemplen localidades con una población mayor a 2,500 habitantes.	Las instalaciones del proyecto se conectarán las redes existentes de drenaje sanitario del municipio de San Juan del Río.
		A006	Se construirán, rehabilitarán y operarán plantas de tratamiento de agua para tratar al menos un 70 % de las aguas residuales, en un lapso no mayor de cuatro años.	No aplica
		A010	Se colocarán trampas de sólidos para reducir la carga que entra a la red de alcantarillado en un período no mayor a siete años, con al menos 7 visitas de mantenimiento por año.	No aplica

LINEAMIENTO		ACCIÓN		VINCULACIÓN
		A012	Se aplicará la normatividad vigente en la cual se regulan y sancionan aquellas actividades que afecten la calidad del agua en presas, bordos o corrientes de agua, en un lapso no mayor a un año.	Las instalaciones del proyecto se conectarán las redes existentes de drenaje sanitario del municipio de San Juan del Río, evitando en todo momento la descarga en cuerpos o corrientes de agua.
L07	Mantener la calidad del aire por debajo de los límites permisibles de contaminantes establecidos en las Normas Oficiales correspondientes.	A020	Se efectuarán monitoreos de la calidad del aire durante una semana, dos veces al año, con la unidad móvil de monitoreo atmosférico	No aplica, acción a cargo de las autoridades municipales y/o estatales.
		A021	Se aplicará el reglamento de Verificación Vehicular del estado de Querétaro, para que obligue a la verificación de todos los automotores registrados en el Estado.	
		A022	Se efectuará la aplicación de auditorías ambientales para cubrir el 60% de las industrias, en un lapso de cinco años como máximo.	Según la marca la normatividad vigente, se harán auditorías ambientales a las instalaciones del proyecto.
		A023	Se sustituirán los hornos tradicionales para la producción de ladrillo por hornos ecológicos (con quemador para combustible líquido y/o sólido o de energía solar) y se creará un reglamento de producción en conjunto con los productores. Si es necesario para mejorar la calidad de vida de la población, reubicar la zona de producción en 7 años como máximo.	No aplica
L08	Controlar y prevenir la contaminación del suelo.	A025	Se elaborará e instrumentará un programa para la caracterización y remediación de suelos contaminados, y la regulación de la contaminación al aire por actividad industrial, en un periodo no mayor de cuatro años. Con especial atención a los municipios que presentan actividad ladrillera.	No aplica, el suelo donde se pretende construir el proyecto no está contaminado ni requiere de medidas de restauración.

LINEAMIENTO		ACCIÓN	VINCULACIÓN	
L09	Regular la explotación, rehabilitación y restauración de la superficie de los bancos de material.	A026	Únicamente se autorizarán las actividades de extracción de minerales no reservados a la federación a través de la expedición de la licencia de explotación. Deberá efectuarse inmediatamente para bancos de material nuevos, y en un período no mayor a cinco años por lo menos en un 80 % de los bancos ya abiertos.	
		A027	Únicamente se autorizarán las actividades de extracción de minerales no reservados a la federación a través de la expedición de la licencia de explotación. Deberá efectuarse inmediatamente para bancos de material nuevos, y en un período no mayor de cinco años por lo menos en un 80 % de los bancos ya abiertos. Con especial atención en San Juan del Río, Corregidora, Pedro Escobedo, Querétaro y El Marqués.	
		A028	Se rehabilitarán los bancos de material abandonados, autorizándolos como bancos de tiro, para su posterior reforestación con vegetación nativa, en un lapso no mayor de tres años.	
L10	Apegar el tratamiento y disposición de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos generados en el Estado, a lo establecido en la Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del	A030	Se ampliará el servicio de recolección de basura a un 80%, promoviendo la separación de la basura en fuente para efectuar la recolección selectiva, estableciendo centros de acopio para fortalecer el Plan de Manejo de Residuos Sólidos, logrando la separación y aprovechamiento del 20% de los residuos que se generen.	Acción a cargo de la autoridad municipal. En cuanto al proyecto, durante todas las etapas de éste se contratará a empresas para el manejo y disposición de los residuos.

LINEAMIENTO	ACCIÓN		VINCULACIÓN
<p>Estado de Querétaro y en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.</p>	A032	<p>Se construirá y operará al menos una planta de composteo, para ello se realizarán los estudios técnicos justificativos para la elaboración y venta de composta. De ser un proyecto viable, se buscará financiamiento y procesos de licitación para el desarrollo de la infraestructura de composteo.</p>	A cargo de la autoridad
	A035	<p>Se construirá y operará un sistema de evaporación y recirculación de lixiviados en el sitio de disposición final, y dejar una zona de amortiguamiento de 500 metros alrededor del sitio, todo conforme a la normatividad aplicable, en un plazo no mayor de tres años.</p>	A cargo de la autoridad
	A044	<p>Se establecerá un centro autorizado de acopio de residuos peligrosos generados en los hogares y por microgeneradores. Se realizará un estudio de viabilidad del proyecto y la caracterización de estos residuos para establecer procedimientos para el acopio, manejo y disposición final.</p>	A cargo de la autoridad
	A045	<p>Se aplicará un programa para el manejo integral y transporte autorizado de residuos biológico-infecciosos de hospitales, consultorios y crematorios en un lapso no mayor de dos años.</p>	A cargo de la autoridad
	A046	<p>Se aplicará un programa para lograr el control y clausura de la totalidad de tiraderos a cielo abierto y se prohíbe la apertura de nuevos tiraderos. Con especial atención a aquellas zonas con aptitud para la conservación. En un lapso no mayor de tres años.</p>	A cargo de la autoridad
	A047	<p>Se construirá y operará un centro de acopio por municipio para el manejo integral de envases desechados de agroquímicos en un lapso no mayor de dos años. Con especial atención a UGAs con agricultura de riego y temporal.</p>	A cargo de la autoridad

LINEAMIENTO		ACCIÓN	VINCULACIÓN	
L12	Reglamentar que las reforestaciones, se hagan con especies nativas de los ecosistemas presentes en cada UGA.	A050	Se generará un programa estatal de reforestación con especies nativas producto de viveros regionales, definiendo las zonas prioritarias para esta, estableciendo su ubicación cartográficamente. Este programa incluirá las medidas necesarias para que la sobrevivencia sea de al menos el 50 %. El programa se elaborará en un lapso no mayor a un año, y se iniciará su implementación en no más de dos años.	A cargo de la autoridad
		A055	Se reforestará con especies nativas las áreas prioritarias para la conservación con especial atención a barrancas y márgenes de arroyo, en un lapso no mayor de cinco años.	A cargo de la autoridad
L14	Mantener de forma permanente en los ecosistemas: a) La estructura (tipos de vegetación, heterogeneidad espacial, distribución y conectividad). b) La composición (riqueza y abundancia de especies) y; c) La función (procesos hidrológicos y geomorfológicos).	A067	Se prohíbe la extracción de flora y fauna silvestre, en especial aquellas que se encuentran catalogadas bajo alguna categoría de riesgo.	Dentro del predio del proyecto no se registraron especies con estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
		A070	Se aplicará un programa de regularización de las actividades ecoturísticas y de los prestadores de servicios a nivel estatal y municipal, con la finalidad de controlar los impactos generados al ambiente, en un lapso no mayor de dos años.	A cargo de la autoridad
		A072	La instalación de infraestructura, caminos, líneas de conducción o extracción (energía eléctrica, telefonía, telegrafía, hidrocarburos), termoeléctricas y depósitos de la industria petroquímica, estarán sujetas a previa manifestación de impacto ambiental, dependiendo de la zona y el proyecto.	El presente escrito tiene como objetivo cumplir con esta acción de la UGA 199.

LINEAMIENTO		ACCIÓN	VINCULACIÓN
		A074 Se restringe la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa; la eliminación y daño a la vegetación, así como la quema en orillas de caminos, propiedades o parcelas agrícolas. El municipio deberá establecer sanciones para quien la elimine, la deteriore o la queme, en un lapso no mayor de un año.	Durante todas las etapas del proyecto se aplicará un programa integral de manejo de residuos, evitando en todo momento hacer una mala disposición y almacenamiento temporal de los mismos.
L15	Mantener la superficie y conectividad de los parches remanentes de vegetación presentes en la UGA.	A075 Se elaborarán y aplicarán programas de aprovechamiento de predios baldíos, en un lapso no mayor de dos años.	A cargo de la autoridad
		A078 Se promoverá la elaboración, instrumentación y seguimiento de un programa dirigido a la capacitación para un adecuado manejo de la vegetación, que incluya acciones dirigidas al control de plagas y cualquier otra necesaria para reducir la probabilidad de incendios, en no más de dos años.	A cargo de la autoridad
		A083 Se restringe la apertura de nuevos bancos para la extracción de materiales pétreos reservados o no a la federación a una distancia inferior a 1 Km de cualquier zona urbana y áreas con aptitud para la conservación. Deberán ajustarse a lo establecido en los Programas Parciales de Desarrollo Urbano (PPDU).	A cargo de la autoridad
		A084 Se regulará de acuerdo a lo que señalen los Programas Parciales de Desarrollo Urbano (PPDU) y reglamentos aplicables, el establecimiento de instalaciones termoeléctricas o subestaciones, depósitos de la industria petroquímica, de extracción, conducción o manejo de hidrocarburos, a menos de 10 Km de distancia de asentamientos humanos y aquellas zonas de interés para la conservación.	El uso que se pretende dar al predio del proyecto es de almacenamiento de combustibles (Diésel), lo cual según el PPDU de San Juan del Río está condicionado, ya que el polígono en análisis se encuentra sobre un uso de suelo para Industria Mediana. El predio del proyecto se encuentra a una distancia aproximada de 1 kilómetros de la población más cercana.

LINEAMIENTO		ACCIÓN	VINCULACIÓN	
L16	Proteger la biodiversidad y los recursos naturales, manteniendo la integridad de las especies y los ecosistemas.	A085	Se ofrecerán becas de forma anual para la investigación científica dirigida al conocimiento de la biodiversidad en el área y métodos para su conservación.	A cargo de la autoridad
		A086	Se prohíbe la introducción y liberación de ejemplares exóticos de flora y fauna, al medio silvestre.	Las áreas vedes del proyecto se conformarán con especie nativas. No se contempla la introducción de fauna de ningún tipo.
		A087	Se implementará un programa de regularización de especies ferales y mascotas no convencionales.	A cargo de la autoridad
		A088	La autoridad municipal elaborará y aplicará un reglamento en materia de regulación ecológica, en un lapso no mayor de un año.	A cargo de la autoridad
		A089	Los municipios aplicarán su programa de educación ambiental, en un lapso no mayor de un año.	A cargo de la autoridad
		A090	Se aplicarán las normatividades correspondientes al uso y construcción de fosas sépticas en un lapso no mayor de dos años.	A cargo de la autoridad
L22	Mantener la calidad de los productos agrícolas y pecuarios generados en el Estado.	A111	Se aplicarán los programas enfocados a la sanidad vegetal, inocuidad agroalimentaria y campañas fitosanitarias en cumplimiento de la normatividad vigente, en un lapso no mayor de dos años.	A cargo de la autoridad
		A112	Se instrumentará el Plan Estatal de Educación Ambiental con enfoque de Cuenca y se elaborarán los programas de educación ambiental municipales, involucrando a los diferentes sectores de la población, en un lapso no mayor de dos años.	A cargo de la autoridad
		A113	Se informará y/o capacitará a los diferentes sectores de la población en el manejo integral de residuos sólidos en calidad de agua y aire, en un lapso no mayor de dos años.	A cargo de la autoridad

Tabla III. 2. Lineamientos y Acciones de la UGA 199.

Fuente: SEDESU, 2010. POEREQ.

III.1.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de San Juan del Río.

A la fecha de la redacción de este estudio, el municipio de San Juan del Río no cuenta con un ordenamiento ecológico local decretado y publicado, por lo tanto, no hay unidades de gestión ambiental que aplicar en este rubro.

III.2. Plan de Desarrollo Urbano de Centro de Población de San Juan del Río

Según el Plan de Desarrollo Urbano de Centro de Población de San Juan del Río, aprobado por la junta de cabildo del municipio de San Juan del Río el día 03 de mayo de 2006, publicado el día 12 de mayo de 2006 en el Periódico Oficial del Estado de Querétaro “LA Sombra de Arteaga”; y registrado el día 24 de mayo del 2006 en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio, bajo la partida 82, en el libro único número 1, sección especial, con entrada No. 43782/06; el uso del suelo del predio del proyecto corresponde a Industria Mediana que se describe a continuación.

Industria Mediana o de Mediano Riesgo. (Clave IM) Zona de la ciudad donde se asienta predominantemente la industria considerada mediana según la clasificación de SEDESU.

Superficie mínima del lote: 1,000 m²

Frente mínimo del lote: 20 m

Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS): 0.80

Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS): 1.60

Altura en niveles: La que resulte del COS y el CUS

Restricción frontal: 5 m, de los cuales el 20% será área jardinada

Restricción lateral: 3 m

Restricción posterior: Sin restricción

Según la matriz de compatibilidad del suelo de este Plan de desarrollo urbano, el uso para almacenamiento de combustibles está condicionado en este uso del suelo.

En el Anexo 10 se presenta el Dictamen de Uso de Suelo.

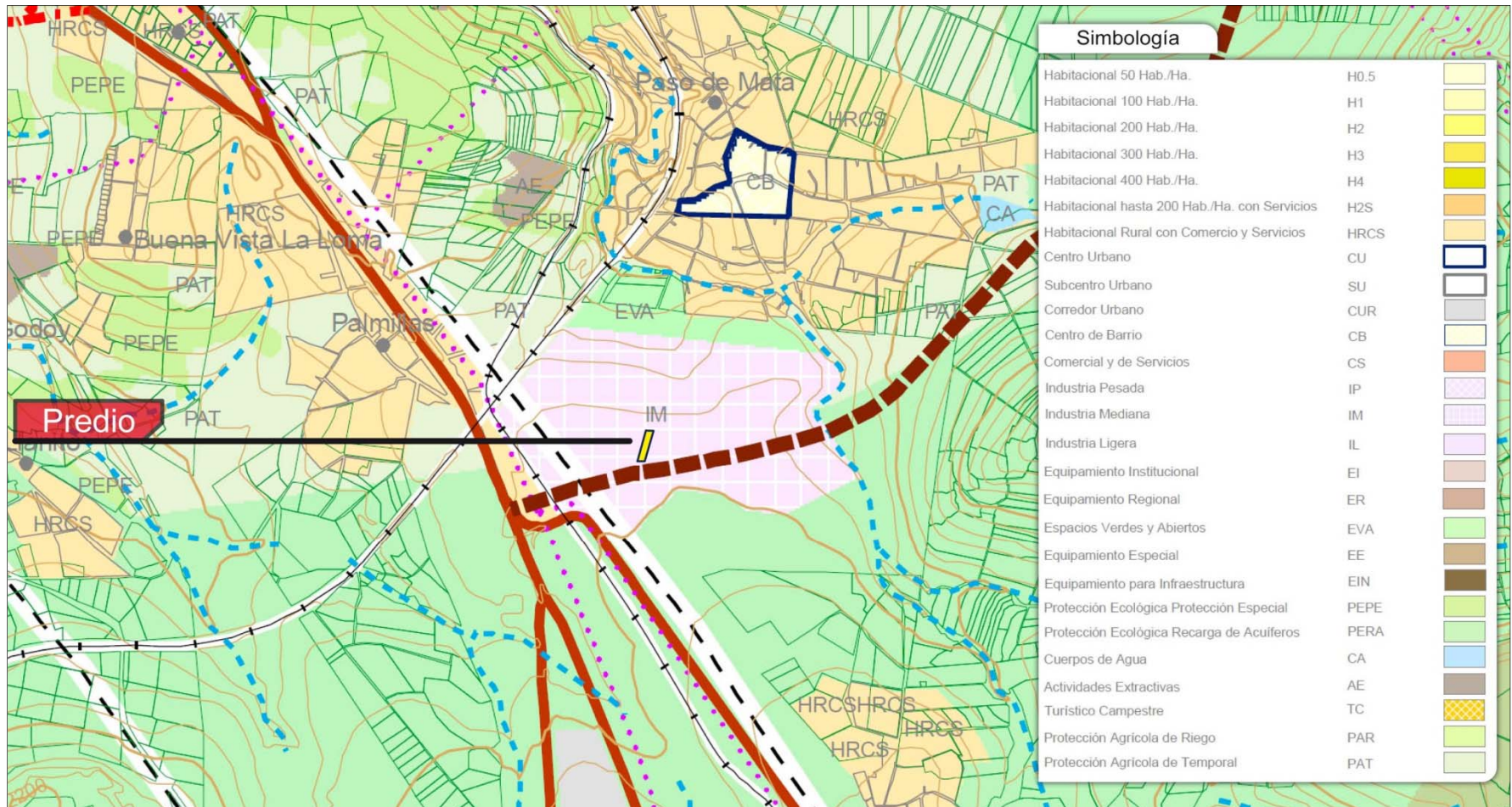


Figura III. 3. Uso del suelo del predio del proyecto

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de Centro de Población de San Juan del Río 2006.

III.3. Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

No hay programas aplicables de este tipo al predio del proyecto.

III.4. Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES AL PROYECTO.		
Norma	Objetivo	Medidas de mitigación
NOM-001-CONAGUA-2011.	Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-hermeticidad-especificaciones y métodos de prueba.	Las instalaciones de agua potable y drenaje del establecimiento deberán dar cumplimiento a las especificaciones establecidas en esta norma.
NOM-002-SEMARNAT-1996.	Establece los Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales a los Sistemas de Alcantarillado Urbano Municipal.	El presente proyecto se comprometerá a vigilar el no exceder los límites máximos permisibles establecidos por la citada NOM, en lo referido a las Descargas de Aguas Residuales a los sistemas de Alcantarillado Urbano Municipal que se lleven a cabo.
NOM-041-SEMARNAT-2015	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Se vigilará y dará cumplimiento a lo establecido en esta Norma, a través de un mantenimiento constante de los vehículos automotores que sean utilizados durante la construcción del proyecto.
NOM-045-SEMARNAT-2006.	Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.	Se vigilará y dará cumplimiento a lo establecido en esta Norma, a través de un mantenimiento constante de los vehículos automotores que sean utilizados durante la construcción del proyecto.
NOM-059-SEMARNAT-2010.	Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies de flora y fauna silvestres nativas de México. - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	Dentro del predio del proyecto no se encontraron especies de flora y fauna dentro de esta norma.
NOM-080-SEMARNAT-1994.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Se vigilará que los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados que se inserten en los procesos de construcción, no excedan los niveles máximos permisibles del humo establecido por dicha NOM, para lo cual se establecerá un programa de mantenimiento de los mismos.
NOM- 081-SEMARNAT-1994.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Se realizarán las mediciones de ruido correspondientes, con base a las actividades que se desarrollarán en este proyecto y se tomarán las medidas necesarias para dar cumplimiento a lo establecido en esta NOM.
NOM-003-SEGOB-	Señales y avisos para Protección	Las vialidades y accesos a las

NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES AL PROYECTO.		
2011.	Civil.- Colores, formas y símbolos a utilizar.	instalaciones del proyecto deberán estar correctamente señalizadas acorde a esta norma.
NOM-127-SSA1-1994.	Salud ambiental, agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.	El agua que se usará durante todas las etapas del proyecto para consumo humano será dotada por la Comisión Estatal del Agua de Querétaro, y esta deberá de garantizar la calidad del agua para consumo humano.
NOM-004-STPS-1999.	Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.	Durante las etapas que se requiera el uso de maquinaria y equipo, se vigilará que los trabajadores hagan uso de las medidas y equipo de seguridad correspondiente.
NOM-017-STPS-2008.	Equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	Durante todas las etapas del proyecto del proyecto se dará seguimiento al cumplimiento del uso del equipo de seguridad para el personal que labore en el mismo.
NOM-034-SCT2-2011.	Señalamiento Horizontal y Vertical de Carreteras y Vialidades Urbanas.	Las vialidades de acceso a las instalaciones del proyecto contarán con la señalización establecida en esta norma.

Tabla III. 3. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto.

III.5. Leyes y reglamentos Aplicables al proyecto.

LEY O REGLAMENTO	ARTICULO	VINCULACIÓN
<p>LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE</p>	<p>ARTÍCULO 4o.- La Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios ejercerán sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales.</p> <p>La distribución de competencias en materia de regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la preservación de los recursos forestales y el suelo, estará determinada por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.</p> <p>ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> <p>II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;</p> <p>ARTÍCULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p> <p>Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.</p>	<p>El presente estudio tiene como objetivo cumplir con lo establecido en esta disposición legal.</p>

LEY O REGLAMENTO	ARTICULO	VINCULACIÓN
<p>LEY DE HIDROCARBUROS</p>	<p>Artículo 2.- Esta Ley tiene por objeto regular las siguientes actividades en territorio nacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> I. El Reconocimiento y Exploración Superficial, y la Exploración y Extracción de Hidrocarburos; II. El Tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, Transporte y Almacenamiento del Petróleo; III. El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Gas Natural; IV. El Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Petrolíferos, V. El Transporte por ducto y el Almacenamiento que se encuentre vinculado a ductos, de Petroquímicos. 	<p>El proyecto deberá de cumplir con las regulaciones que establece este artículo en cuanto al transporte, almacenamiento, distribución y comercialización de hidrocarburos.</p>
	<p>Artículo 48.- La realización de las actividades siguientes requerirá de permiso conforme a lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> I. Para el Tratamiento y refinación de Petróleo, el procesamiento de Gas Natural, y la exportación e importación de Hidrocarburos, y Petrolíferos, que serán expedidos por la Secretaría de Energía, II. Para el Transporte, Almacenamiento, Distribución, compresión, licuefacción, descompresión, regasificación, comercialización y Expendio al Público de Hidrocarburos, Petrolíferos o Petroquímicos, según corresponda, así como la gestión de Sistemas Integrados, que serán expedidos por la Comisión Reguladora de Energía. 	<p>El promovente deberá de solicitar los permisos necesarios para poder llevar a cabo las actividades pretendidas por el proyecto.</p>
	<p>Artículo 52.- En la evaluación y, en su caso, otorgamiento de un permiso de Transporte por ductos o de Almacenamiento de Hidrocarburos, Petrolíferos o Petroquímicos, la Comisión Reguladora de Energía podrá analizar su impacto sobre el desarrollo eficiente de dichas actividades y las necesidades de infraestructura común en la región que corresponda, pudiendo requerir que se modifique la naturaleza y el alcance de las instalaciones, a través de condiciones tales como el acceso abierto, la interconexión con otros sistemas permisionados y la regulación tarifaria.</p>	<p>El proyecto contará con la infraestructura adecuada para el almacenamiento y distribución de hidrocarburos.</p>
	<p>Artículo 81.- Corresponde a la Comisión Reguladora de Energía:</p> <ul style="list-style-type: none"> I. Regular y supervisar las siguientes actividades, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a la Agencia: <ul style="list-style-type: none"> a) Transporte y Almacenamiento de Hidrocarburos y 	<p>No Aplica</p>

LEY O REGLAMENTO	ARTICULO	VINCULACIÓN
	<p>Petrolíferos;</p> <p>b) El Transporte por ducto y el Almacenamiento que se encuentre vinculado a ductos, de Petroquímicos;</p> <p>c) Distribución de Gas Natural y Petrolíferos;</p> <p>d) Regasificación, licuefacción, compresión y descompresión de Gas Natural;</p> <p>e) Comercialización y Expendio al Público de Gas Natural y Petrolíferos,</p> <p>f) Gestión de los Sistemas Integrados, incluyendo el Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural;</p>	
<p>LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS</p>	<p>Artículo 5o.- La Agencia tendrá las siguientes atribuciones:</p> <p>III. Regular, supervisar y sancionar en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, en relación con las actividades del Sector, incluyendo las etapas de desmantelamiento y abandono de las instalaciones, así como de control integral de los residuos y las emisiones a la atmósfera;</p> <p>VIII. Supervisar y vigilar el cumplimiento por parte de los Regulados de los ordenamientos legales, reglamentarios y demás normativa que resulten aplicables a las materias de su competencia. Para ello, podrá realizar y ordenar certificaciones, auditorías y verificaciones, así como llevar a cabo visitas de inspección y supervisión.</p>	<p>El proyecto contara con los permisos necesarios para su funcionamiento, así como cumplirá con las normas y reglamentos que regulan las actividades que se lleven a cabo.</p>
<p>LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL</p>	<p>Artículo 10.- Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley.</p> <p>De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.</p>	<p>Todas las actividades que se lleven dentro del proyecto, cumplirán con las regulaciones establecidas en las normas oficiales para evitar ocasionar daños al ambiente.</p> <p>Por otro lado el proyecto contará medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos según sea el caso.</p>
<p>LEY DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DEL ESTADO DE QUERÉTARO.</p>	<p>Artículo 42. Las personas físicas o morales que generen residuos sólidos urbanos y de manejo especial, tienen la propiedad y responsabilidad del residuo en todo su ciclo de vida, incluso durante su manejo, recolección, acopio, transporte reciclado, tratamiento o disposición final, de conformidad con lo establecido en esta Ley y demás ordenamientos aplicables.</p> <p>Artículo 43. Es obligación de toda persona física o moral</p>	<p>Los residuos generados durante las etapas del proyecto serán colectados cumpliendo con las especificaciones de la normatividad vigente.</p> <p>El desarrollador dará cumplimiento con los requerimientos de infraestructura señalados en el reglamento de la materia, asimismo, se elaborará y</p>

LEY O REGLAMENTO	ARTICULO	VINCULACIÓN
	<p>generadora de residuos sólidos urbanos o de manejo especial en el Estado de Querétaro:</p> <p>I. Participar en los planes y programas que establezcan las autoridades competentes para facilitar la prevención y reducción de la generación de residuos sólidos;</p> <p>II. Conservar limpias las vías públicas y áreas comunes;</p> <p>III. Barrer diariamente las banquetas y mantener limpios de residuos los frentes de sus viviendas o establecimiento industriales o mercantiles, así como los terrenos de su propiedad que no tengan construcción, a efecto de evitar contaminación y proliferación de fauna nociva;</p> <p>VI. Cumplir con las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas aplicables en su caso;</p> <p>VII. Almacenar los residuos correspondientes con sujeción a las normas oficiales mexicanas o los ordenamientos jurídicos del Estado de Querétaro, a fin de evitar daños a terceros y facilitar su recolección;</p> <p>VIII. Hacer del conocimiento de las autoridades competentes, las infracciones que se estimen se hubieran cometido contra la normatividad de residuos sólidos urbanos y de manejo especial de las que fueren testigos; y IX. Las demás que establezcan los ordenamientos jurídicos aplicables.</p> <p>Artículo 44. Queda prohibido por cualquier motivo:</p> <p>I. Arrojar o abandonar en la vía pública, áreas comunes, parques, barrancas, y en general en sitios no autorizados, residuos de cualquier especie;</p> <p>II. Arrojar a la vía pública o depositar en los recipientes de almacenamiento de uso público o privado, animales muertos, parte de ellos o residuos que contengan sustancias tóxicas o peligrosas para la salud pública o aquellos que despidan olores desagradables;</p> <p>III. Quemar a cielo abierto o en lugares no autorizados, cualquier tipo de residuos; IV. Arrojar o abandonar en lotes baldíos, a cielo abierto o en cuerpos de aguas superficiales o subterráneas, sistemas de drenaje, alcantarillado o en fuentes públicas,</p> <p>residuos sólidos de cualquier especie;</p> <p>Artículo 53. Los propietarios, condóminos, administradores, arrendatarios o encargados de edificaciones habitacionales mayores a 6 departamentos, comercios, industrias, entidades</p>	<p>aplicara un plan de manejo integral de los residuos generados durante todas las etapas del proyecto.</p>

LEY O REGLAMENTO	ARTICULO	VINCULACIÓN
	<p>y dependencias gubernamentales e instituciones públicas y privadas, colocarán en los lugares que crean convenientes en el interior de sus inmuebles sin que puedan ocasionar daños a terceros, los depósitos y contenedores necesarios a fin de que en ellos se recolecten los residuos sólidos de manera separada conforme a lo que establece la presente Ley y demás ordenamientos aplicables. Dichos depósitos y contenedores deberán satisfacer las necesidades de servicio del inmueble, y cumplir con las condiciones de seguridad e higiene, de conformidad con las disposiciones legales aplicables</p>	
<p>REGLAMENTO GENERAL DE CONSTRUCCIONES DEL ESTADO DE QUERÉTARO</p>	<p>ARTÍCULO 215. Durante la ejecución de cualquier construcción el Director Responsable de Obra, tomará las precauciones, adoptaran las medidas técnicas y realizarán los trabajos necesarios para proteger la vida y la integridad física de los trabajadores y la de terceros, para lo cual deberán cumplir con lo establecido en este Capítulo y con los Reglamentos Generales de Seguridad e Higiene en el Trabajo y de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo.</p>	<p>ARTÍCULO 215. Durante la ejecución de cualquier construcción el Director Responsable de Obra, tomará las precauciones, adoptaran las medidas técnicas y realizarán los trabajos necesarios para proteger la vida y la integridad física de los trabajadores y la de terceros, para lo cual deberán cumplir con lo establecido en este Capítulo y con los Reglamentos Generales de Seguridad e Higiene en el Trabajo y de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo.</p>
	<p>ARTÍCULO 215. Durante la ejecución de cualquier construcción el Director Responsable de Obra, tomará las precauciones, adoptaran las medidas técnicas y realizarán los trabajos necesarios para proteger la vida y la integridad física de los trabajadores y la de terceros, para lo cual deberán cumplir con lo establecido en este Capítulo y con los Reglamentos Generales de Seguridad e Higiene en el Trabajo y de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo.</p>	<p>Se implementará un programa de seguridad de acuerdo a las especificaciones normativas vigentes por la Secretaria del Trabajo y Previsión Social</p>

Tabla III. 4. Leyes y reglamentos aplicables al proyecto.

III.6. Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

El predio no es parte, colinda o contiene Áreas Naturales Protegidas de ámbito Municipal, Estatal o Federal (Figura III.4). La más próxima corresponde al Parque Estatal “Santuario del Agua Sistema Hidrológico Presa Huapango”, a una distancia aproximada de 5.15 km dirección sureste con respecto al punto central del polígono del proyecto (Bezaury-Creel J. E., J. Fco. Torres, L. M. Ochoa Ochoa. 2007).



Figura III. 4. Áreas Naturales Protegidas cercanas al proyecto.
Fuente: Bezaury-Creel J. E., J. Fco. Torres, L. M. Ochoa Ochoa. 2007.

III.7. Bandos y reglamentos municipales.

No hay bandos o reglamentos municipales que contravengan, o adicionen lineamientos a lo establecido en la normatividad Federal o Estatal, expresado en capítulos anteriores.

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

Para el presente proyecto se delimito el área de estudio de acuerdo al área de influencia ambiental correspondiente al predio, que para este caso pertenece a la microcuenca “Paso de Mata” con clave 66, la cual tiene una superficie de 3,263.56 hectáreas (Figura IV.1).

El uso de microcuencas hidrológicas para la delimitación de áreas de análisis reside en la importancia del recurso hídrico, pues éste sustenta el factor biótico, y modela y define los factores abióticos, y las modificaciones que en la microcuenca se realicen se verán reflejados en todos los componentes en su interior, según las dimensiones de las mismas.

En cuanto al medio socioeconómico, el área de análisis será el municipio de San Juan del Río, pues en éste recaerán las modificaciones en los servicios y económicas que el proyecto generará en sus diferentes etapas.

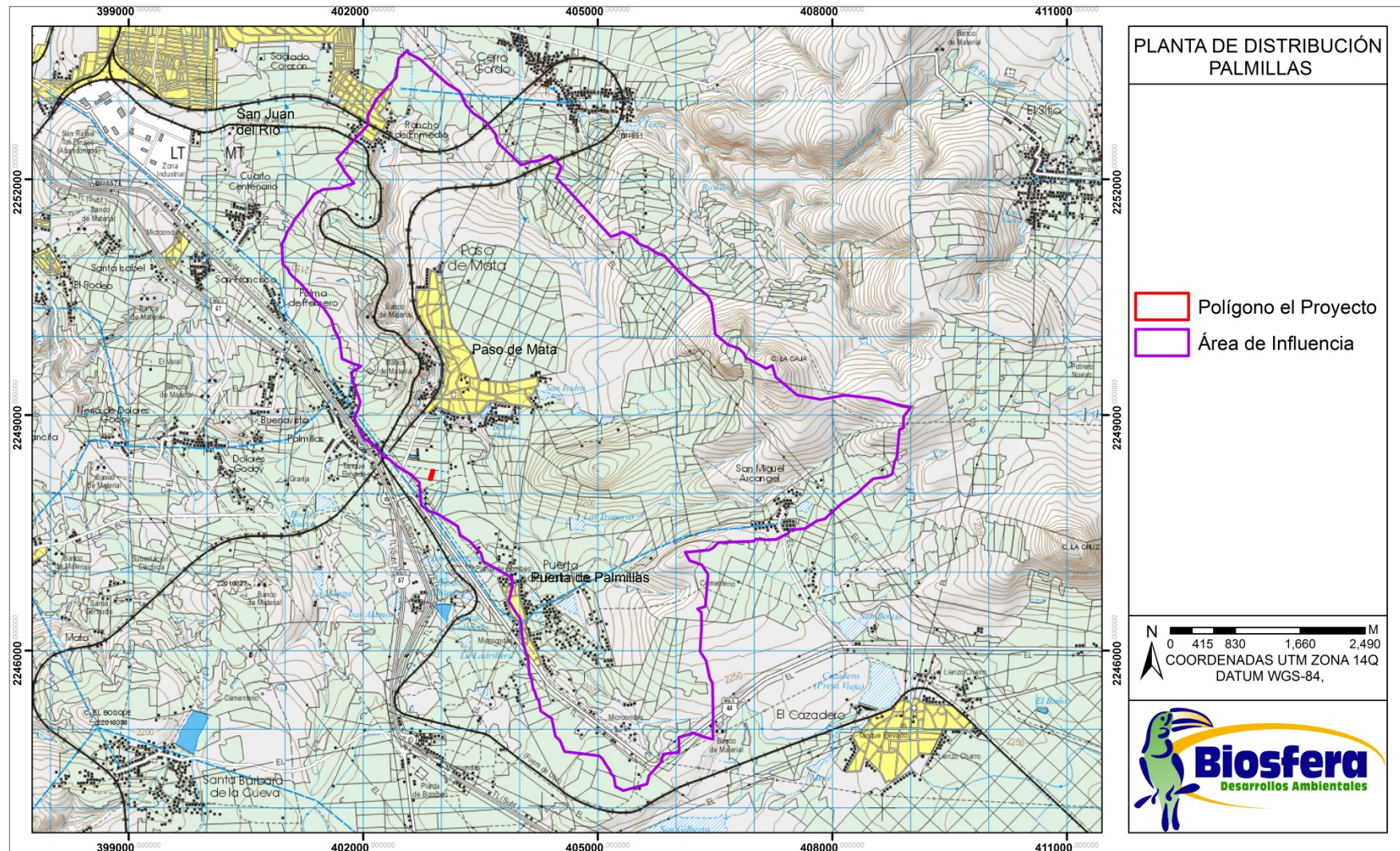


Figura IV.1. Área de influencia del proyecto.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

Clima

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro, en el Área de Influencia (AI) ambiental del proyecto, los tipos de clima correspondientes son BS1kw(w) el cual se caracteriza por ser un clima semiárido templado que tiene una temperatura media anual de 12 a 18°C, la temperatura del mes más frío oscila entre los 3 y 18°C y la temperatura del mes más caliente es menor de 22°C, presenta lluvias en verano y el porcentaje de lluvia invernal es de 5 a 10.2%. Al sur del AI y que se encuentra en el total del predio de estudio corresponde al tipo de clima es C(w0)(w) el cual se caracteriza por ser un clima templado subhúmedo con una temperatura media anual de entre 12 y 18°C con lluvias en verano (Figura IV.2) (INEGI, 2001).

Temperatura.

Los datos meteorológicos fueron obtenidos de la estación climatológica 22022 San Juan del Río, que se encuentra localizada en dirección noroeste del predio a una distancia de 8 km aproximadamente. La colecta de datos se realizó en el periodo de 1951 al 2010 con una media de 20 años de datos. Durante este periodo se registró que la temperatura media anual en la zona de estudio es de 18.0°C, con una oscilación a lo largo del año de 7.2 °C. De acuerdo a los registros, la época calurosa del año se presenta a mediados de la primavera y se extiende a parte del verano donde los meses más calurosos son abril, mayo, junio, con temperaturas de 20.0, 21.3 y 20.7°C respectivamente. La temporada fría del año es típica del invierno que se presenta en los meses de diciembre, enero y febrero con 14.7, 14.1 y 15.5 °C respectivamente (Gráfica IV.1 y Tabla IV.1). (CONAGUA. Estaciones Climatológicas kml).

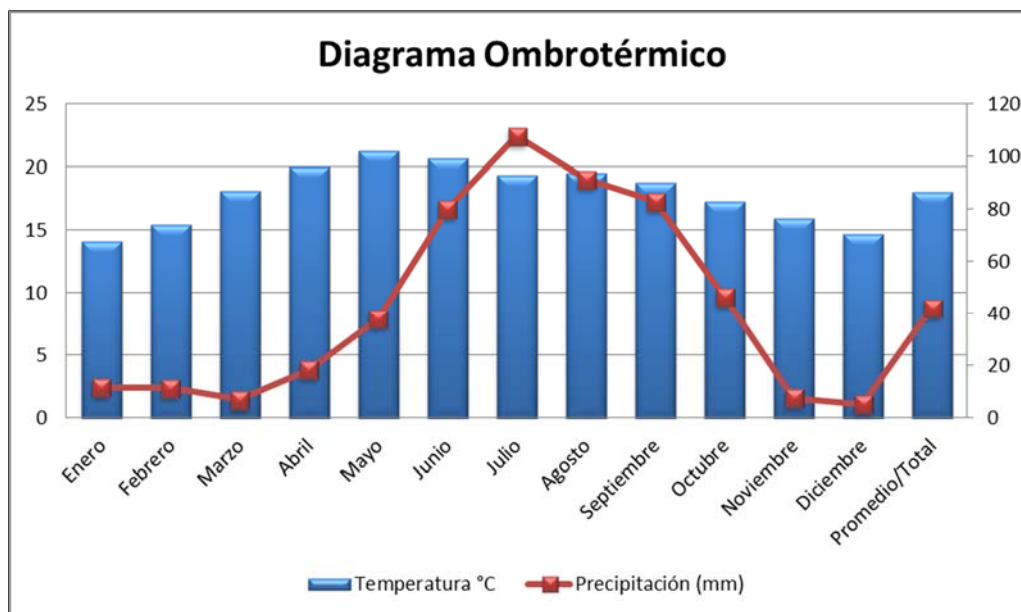
Precipitación.

De acuerdo al registro de datos de la estación climatológica 22022 Río Moctezuma, la precipitación promedio anual es de 508 mm. La época seca del año es durante el invierno e inicios de la primavera, los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo presentan la menor cantidad de precipitación con 7.7, 5.3, 11.6, 11.4 y 7.0mm respectivamente, siendo diciembre el mes más seco. A diferencia de la temperatura, la

precipitación no se comporta de manera gradual respecto a aumentos y disminución de precipitaciones, la época de lluvias se presenta en verano donde los meses de Julio, agosto y septiembre tienen los valores más altos de precipitación con 107.7, 91.3 y 83.0mm respectivamente. Los meses de mayo y septiembre son de gran importancia ya que marcan la transición inicial y final de la época de lluvias (CONAGUA. Estaciones Climatológicas kml).

PRECIPITACIÓN Y TEMPERATURA PROMEDIO EN LAS ZONA EN ESTUDIO.		
Meses	Temperatura °C	Precipitación mm
Enero	14.1	11.6
Febrero	15.5	11.4
Marzo	18.1	7.0
Abril	20.0	18.4
Mayo	21.3	38.0
Junio	20.7	79.9
Julio	19.4	107.7
Agosto	19.5	91.3
Septiembre	18.8	83.0
Octubre	17.3	46.7
Noviembre	16.0	7.7
Diciembre	14.7	5.3
Promedio/Total	18.0	42.3

Tabla IV. 1. Precipitación y Temperatura Promedio en las Zona en Estudio.
Fuente: SMN en línea.



Gráfica IV. 1. Diagrama Ombrotérmico de las normales climáticas de la zona de estudio.
Fuente: CONAGUA, Estaciones Climatológicas kml.

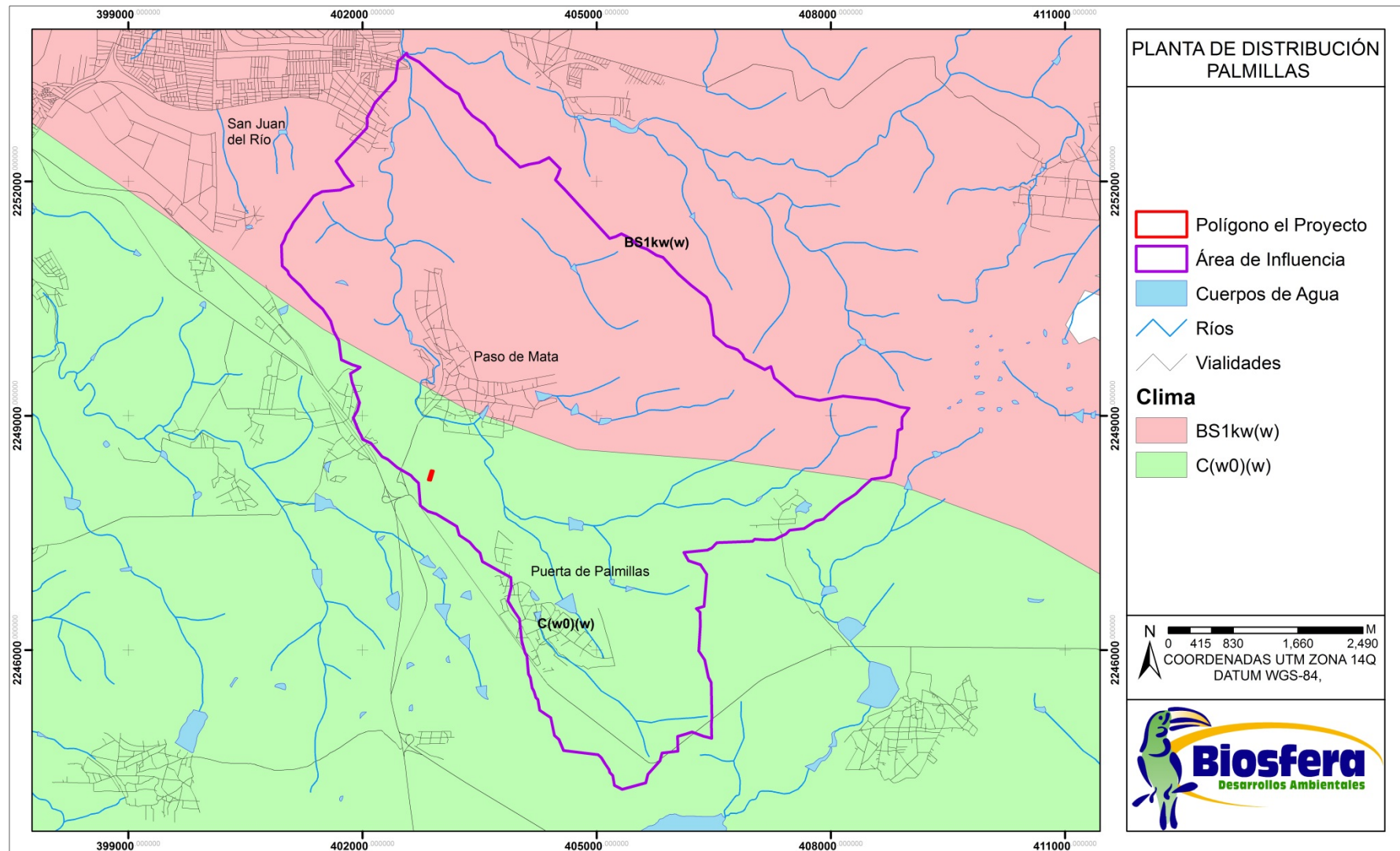


Figura IV. 2. Tipos de Clima en el AI del proyecto
Fuente; Fuente: Datos vectoriales de la carta de climas del POEREQ.

Geología y geomorfología

Características litológicas del área.

Dentro del predio en estudio está compuesto únicamente por una unidad litológica, la cual corresponde a una Toba ácida del terciario superior [Ts(ta)], la cual es una roca de origen explosivo, formada por material volcánico suelto o consolidado. Comprende fragmentos de diferentes composiciones mineralógicas y tamaños menores de 4 mm

Las unidades restantes dentro del área de influencia pertenecen a Basalto formado en el Terciario plioceno-Cuaternario [Tpl-Q (B), y brecha volcánica básica y Basalto del Terciario plioceno-Cuaternario [Tpl-Q(B-Bvb)] (Figura IV.3).

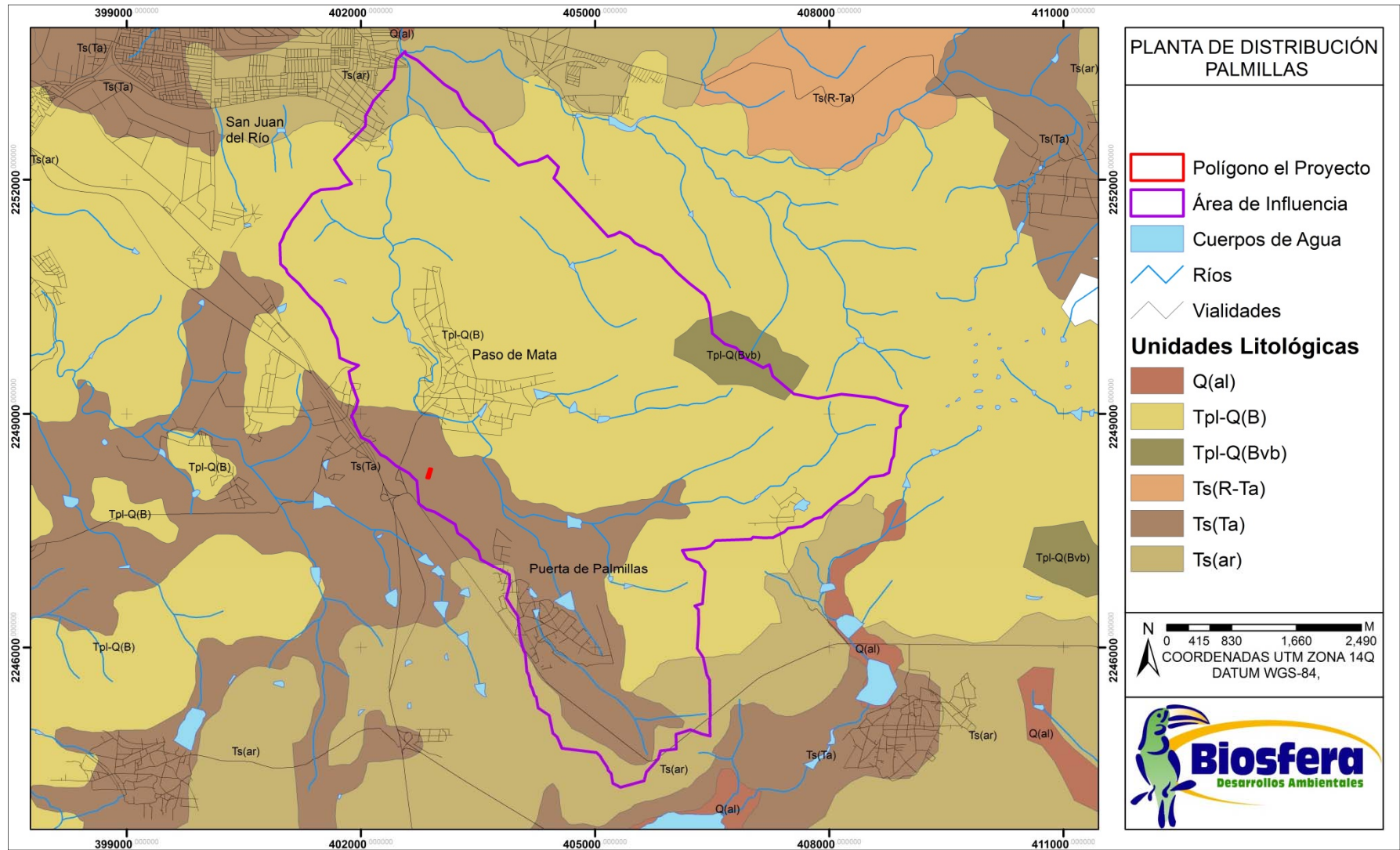


Figura IV. 3. Geología para la zona de estudio.

Fuente; Fuente: Datos vectoriales de la carta geológica del POEREQ.

Características geomorfológicas.

El predio en estudio se encuentra ubicado en la subprovincia fisiográfica Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo con clave 52, que, a su vez, pertenece a la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico identificado con la clave "X", los sistemas de topofomas dentro del área de influencia es la 205 "Lomerío con llanuras" que equivale al 56.85% de la superficie municipal (Anuario Estadístico y Geográfico de Querétaro, 2014) (Figura III.4).

Esta provincia comprende llanuras rellenas por depósitos aluviales o lacustres del cuaternario, con suelos arcillosos y profundos que se localizan a una altitud que va de 1,765 hasta más de los 2000 msnm. Las más notables son la que se extiende desde San Juan del Río hasta la cuesta China (Zamudio et al, 1992).

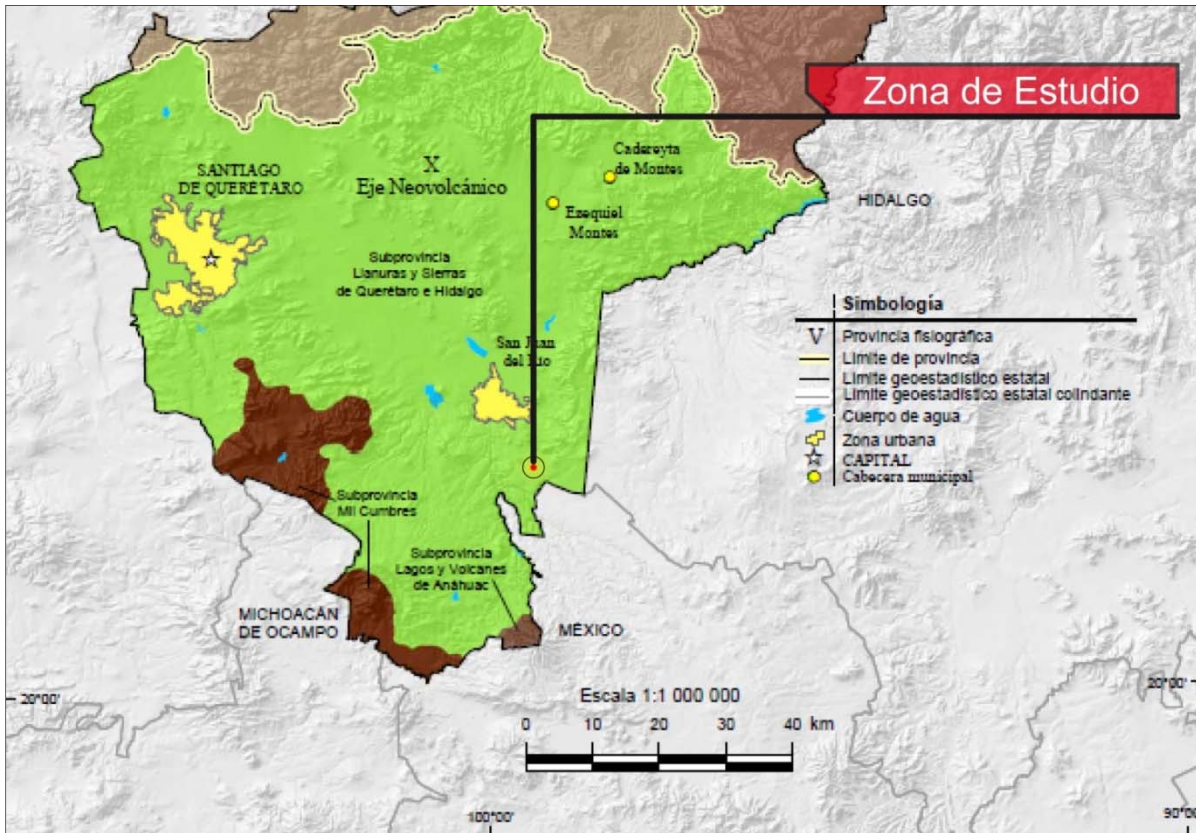


Figura IV. 4. Fisiografía de la zona de estudio.

Fuente: Anuario Estadístico y Geográfico de Querétaro, 2014.

Características del relieve.

El área de influencia se caracteriza por tener una pendiente constante en donde la parte sureste del AI presenta las mayores elevaciones y la parte noroeste presenta las menores elevaciones, estas van desde los 1870 hasta los 2530 msnm. (Figura IV.5).

El porcentaje de pendiente dentro del AI es 5.34%.

Topografía del polígono del proyecto.

El predio del proyecto presenta una topografía prácticamente plana, con un porcentaje de pendiente de 2%, las partes más altas del terreno se encuentran hacia la porción sur a 2159 msnm y las bajas hacia el este a 2156.5 msnm. Actualmente la topografía del predio ha cambiado debido a las construcciones que se encueran en su interior (Figura IV.6 y 7).

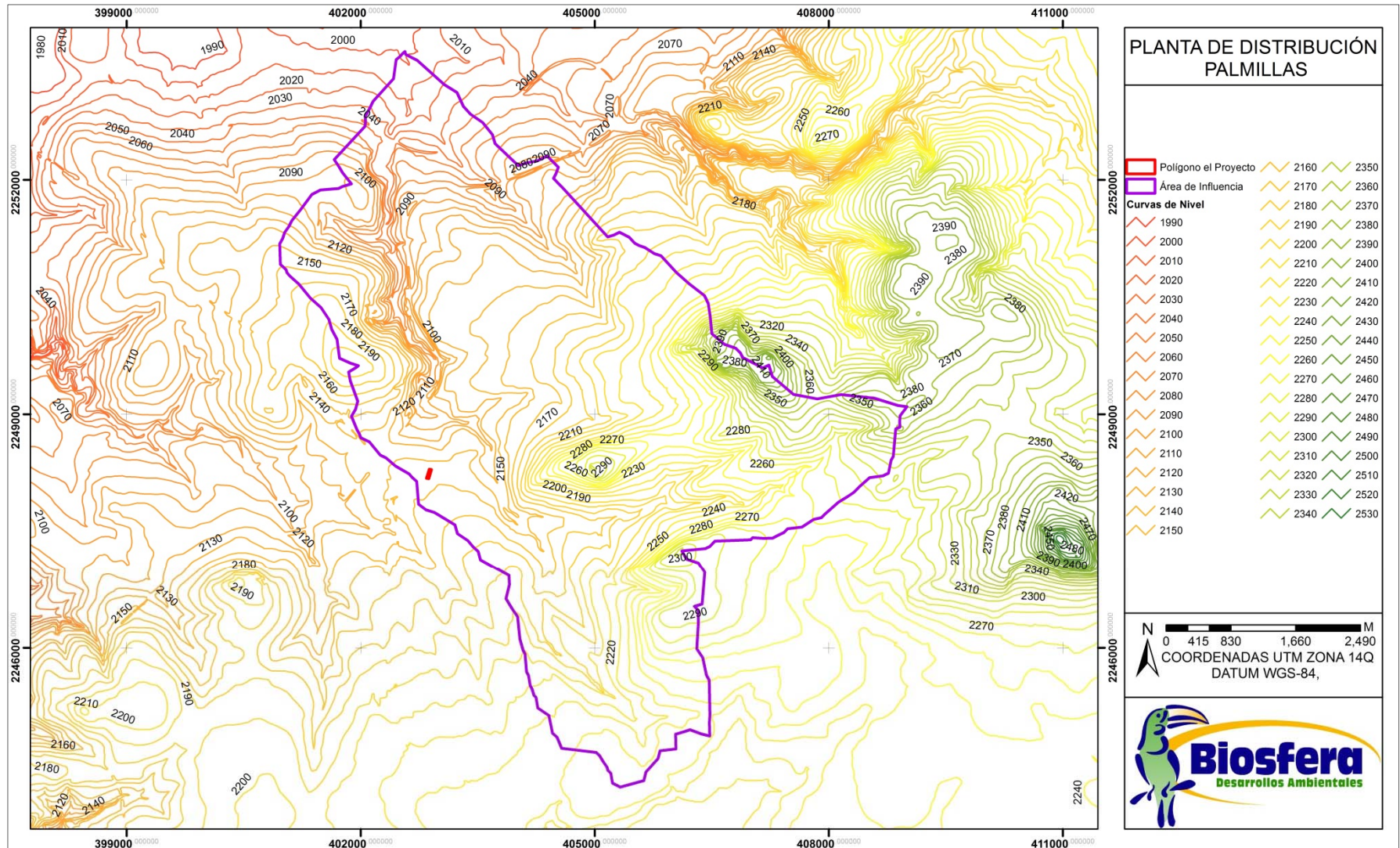


Figura IV. 5. Relieve del AI.

Fuente: Datos vectoriales de la carta topográfica del POEREQ.

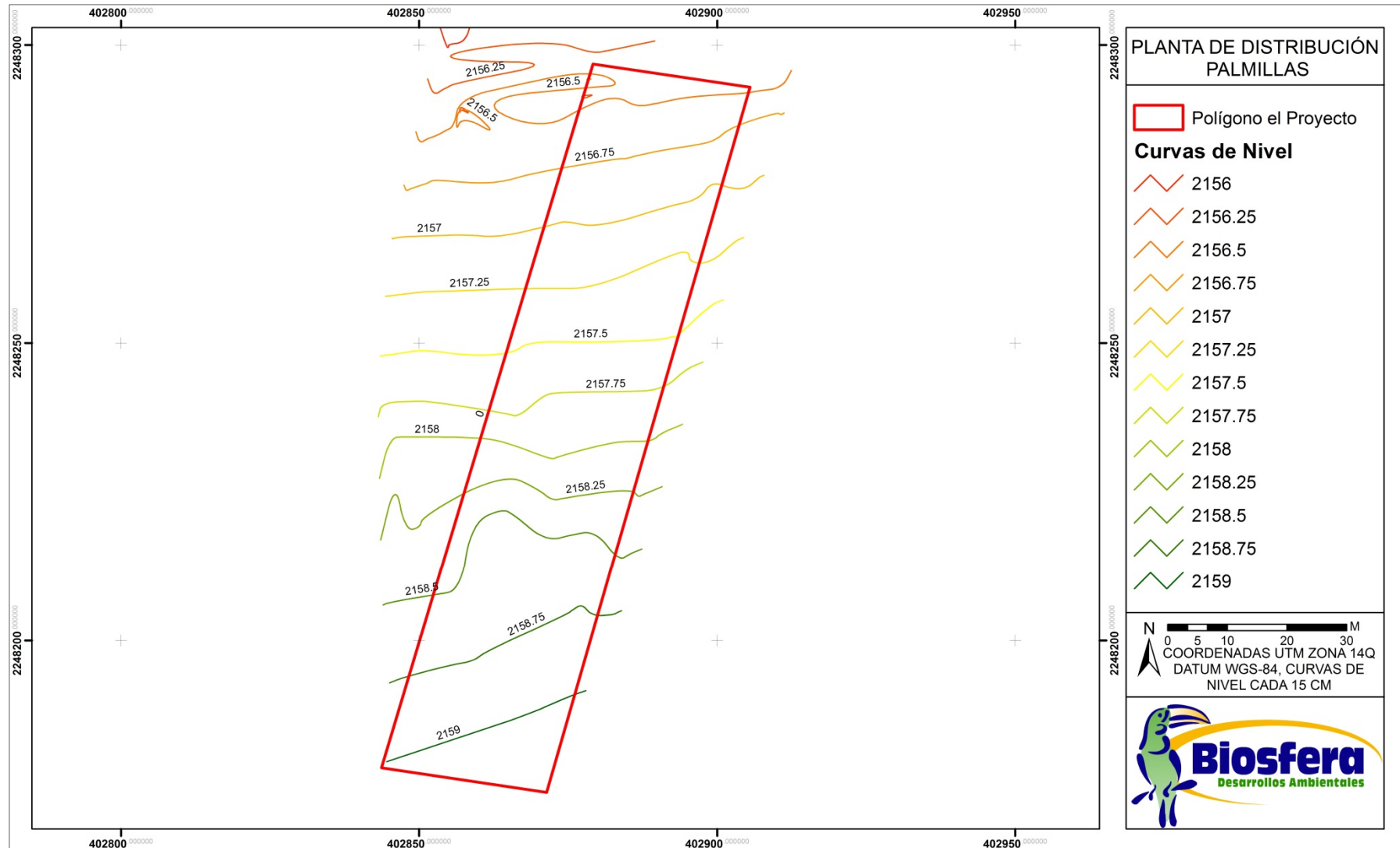


Figura IV. 6. Relieve del Predio.



Figura IV. 7. Topografía del predio del proyecto.
 Vista del terreno desde la porción noreste hacia el suroeste del predio.

Geología estructural.

De acuerdo a la carta Geológica – Minera F14-C77 en el predio no hay la presencia de elementos geológicos estructurales de relevancia, sin embargo, a 800 m al este se encuentra la falla “Paso de Mata” que corre en dirección norte-sur (Figura IV.8).

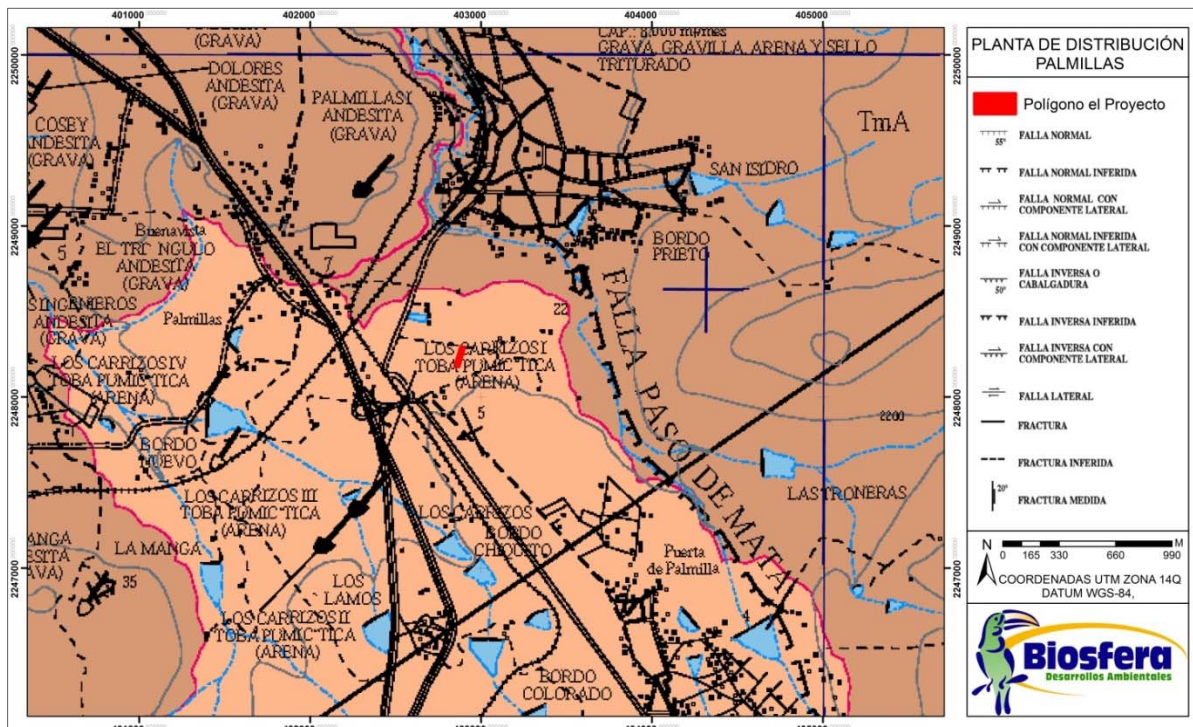


Figura IV. 8. Geología estructural del predio de estudio.
 Fuente: Carta Geológica Minera F14-C77

Susceptibilidad de la zona a:

Sismicidad.

El área de influencia así como el predio en estudio se encuentran dentro de la región sísmica B, que es considerada como una zona intermedia, 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 (SSN, en línea) (Figura IV.9).

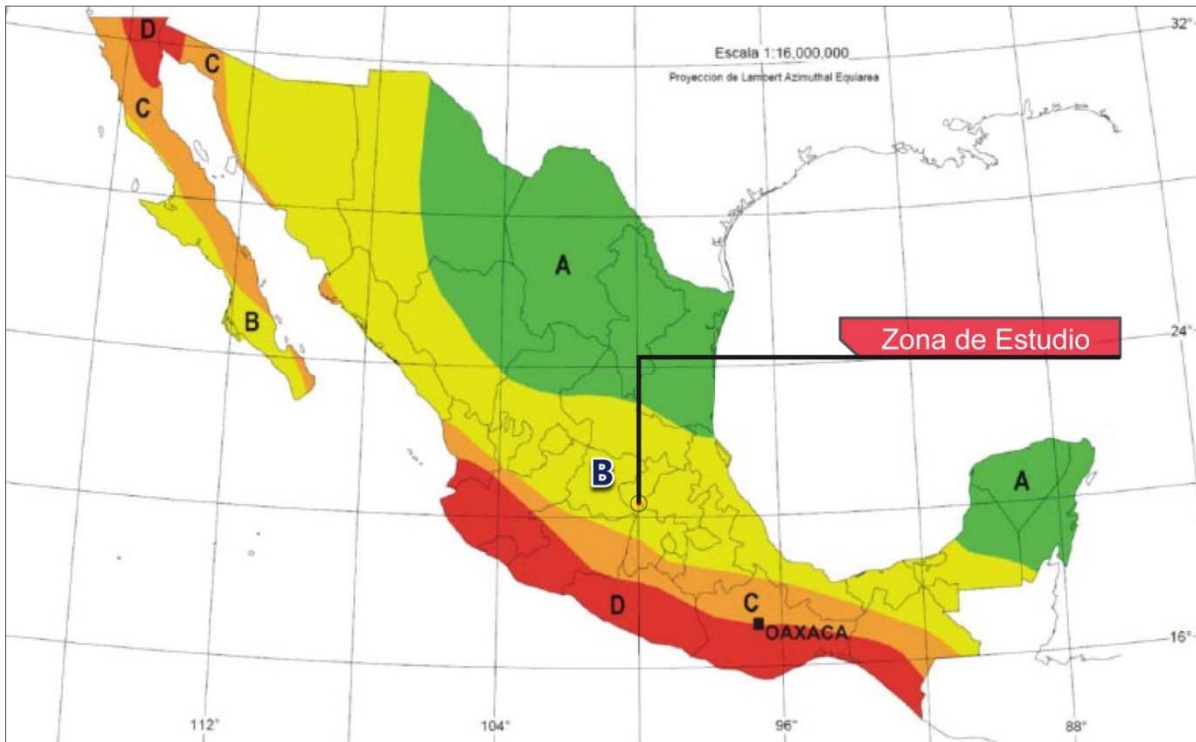


Figura IV. 9. Localización de la Zona de Estudio en la regionalización Sísmica de la República Mexicana.

Fuente: SSN en línea.

Deslizamientos y Derrumbes.

A pesar de la presencia de la falla de Paso de Mata, el porcentaje de pendiente del AI es prácticamente nulo por lo que la probabilidad de que se presenten derrumbes o deslizamientos es inexistente.

Inundaciones.

Dentro de la poligonal en estudio no se encontró la presencia de cuerpos ni corrientes de agua ni tampoco en sus colindancias, existen algunos escurrimientos cercanos de tipo

intermitente, es decir, que solo se presentan en temporada de lluvias, los cuales no representan ningún riesgo de inundación para el predio.

Suelos

Edafología.

Dentro de la microcuenca se localizan cuatro unidades edáficas, las cuales corresponden a Planosol mólico con vertisol pélico y feozem háplico de textura media ($Wm+Vp+Hh/2$), Feozem háplico con litosol de textura media ($Hh+I/2$), Feozem háplico con vertisol pélico de textura media ($Hh+Vp/2$) y Vertisol pélico con feozem háplico de textura fina ($Vp+Hh/3$). En específico el predio en estudio se ubica dentro de una unidad de Planosol mólico con vertisol pélico y feozem háplico de textura media (INEGI, 2004) (Figura IV.10).

Descripción de la unidad edafológica presente al interior del predio del proyecto.

La unidad edafológica presente al interior del predio es la siguiente:

Unidad Planosol. Símbolo (W) Del latín planus: plano, llano. Connotativo de suelos generalmente desarrollados en relieves planos que en alguna parte del año se inundan en su superficie. Son medianamente profundos en su mayoría, entre 50 y 100 cm, y se encuentran principalmente en los climas templados y semiáridos de nuestro país. Las regiones donde se han registrado con mayor frecuencia son los Altos de Jalisco, llanuras de Ojuelos-Aguascalientes, los valles zacatecanos y algunas porciones de las planicies tarahumaras. Su vegetación natural es de pastizal o matorral. Se caracterizan por presentar debajo de la capa más superficial, una capa infértil y relativamente delgada de un material claro que generalmente es menos arcilloso que las capas tanto que lo cubren como las capas que la subyacen. Debajo de esta capa se presenta un subsuelo muy arcilloso, o bien, roca o tepetate, todos impermeables. En otros países se les conoce como suelos «duplex» por el contraste en su textura. En el centro norte de México, se utilizan con rendimientos moderados en la ganadería de bovinos, ovinos y caprinos. Su rendimiento agrícola depende de la subunidad de Planosol que se trate. Son muy susceptibles a la erosión, sobre todo en las capas superficiales.

Subunidad Mólico. Símbolo (m): Del latín mollis: suave. Suelos con una capa superficial suave, oscura, fértil y rica en materia orgánica. Unidades de suelo: Andosol, Gleysol, Planosol, Solonchak y Solonetz.

Unidad Vertisol. Símbolo (V). Del latín verteré, voltear. Literalmente suelo que se revuelve o que se voltea. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo (INEGI, 2004).

Subunidad Pélico. Símbolo (p). Del griego pellos: gnsaceo. Subunidad exclusiva de los Vertisoles.

Unidad Feozem. Símbolo (H): Del griego phaeo: pardo; y del ruso zemljá: tierra. Literalmente, tierra parda. Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobretodo de la disponibilidad de agua para riego.

Subunidad Háptico. Símbolo (h). Del griego haplos: simple. Suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo. Unidades de suelo: Castañozem, Chernozem, Feozem, Xerosol y Yermosol.

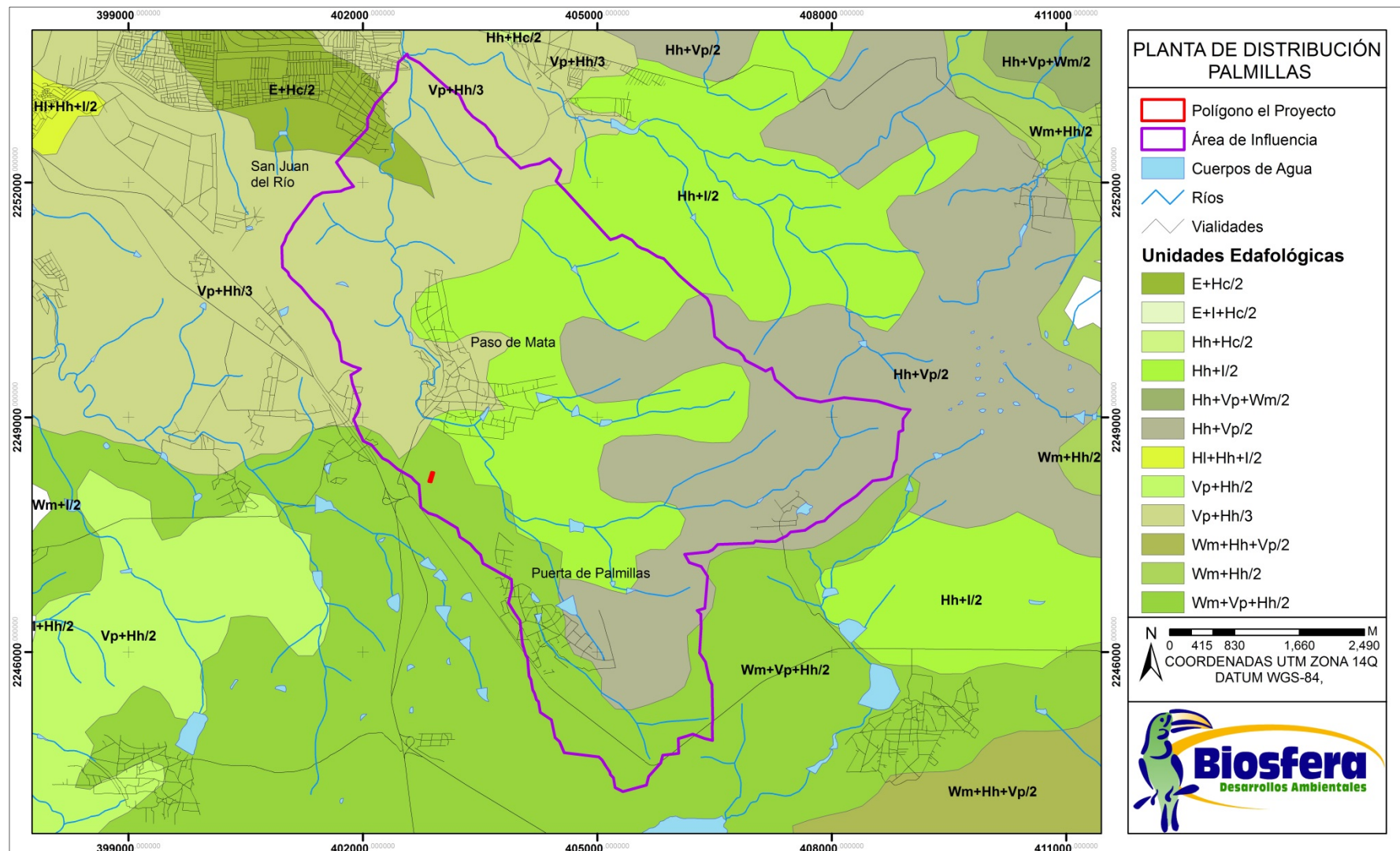


Figura IV. 10. Edafología del Área de Influencia.
 Fuente: Datos vectoriales de la carta edafológica del POEREQ.

Estratigrafía

La estratigrafía del polígono del proyecto se determinó con 3 pozos a cielo abierto (PCA), encontrándose lo siguiente:

PCA 1. De los 0.00 m a los 0.30 m de profundidad se encontró material vegetal; de los 0.30 a los 10.00 m se encontró material limo-arenoso muy compacto.

PCA-2. De los 0.00 m a los 0.60 m de profundidad se encontró material vegetal; de los 0.60 en adelante se encontró material limo-arenoso muy compacto.

PCA-3. De los 0.00 m a los 0.70 m de profundidad se encontró material vegetal; de los 0.70 en adelante se encontró material limo-arenoso muy compacto.

No se encontró nivel freático a la profundidad de 10.0 metros.

El estudio de mecánica de suelos donde se describe la estratigrafía del suelo del predio del proyecto fue hecha por la empresa OROLAB en el 2014.

Hidrología superficial y subterránea

Hidrografía.

El predio en estudio se localiza dentro de la Región Hidrológica Río Pánuco (RH 26) (Figura IV.11) que abarca la mayor parte del estado cubriendo 14 municipios entre los cuales se encuentra el municipio de San Juan del Río. A nivel de cuenca se encuentra dentro de la denominada “Río Moctezuma” con clave D. Así mismo el área de influencia se encuentra dentro de la subcuenca “c” Río San Juan Qro. Siguiendo con la descripción de la hidrografía del sitio en estudio, el área de influencia se encuentra en la microcuenca “Paso de Mata” con clave 66.

En cuanto a la hidrología superficial, en el área de influencia ambiental del proyecto no se encuentran corrientes de agua perennes de ningún tipo; la hidrología del área en análisis está compuesta por corrientes de agua intermitentes y algunos pequeños bordos (Figura IV.12). En cuanto al predio del proyecto, éste carece de cualquier cuerpo o corriente de agua.

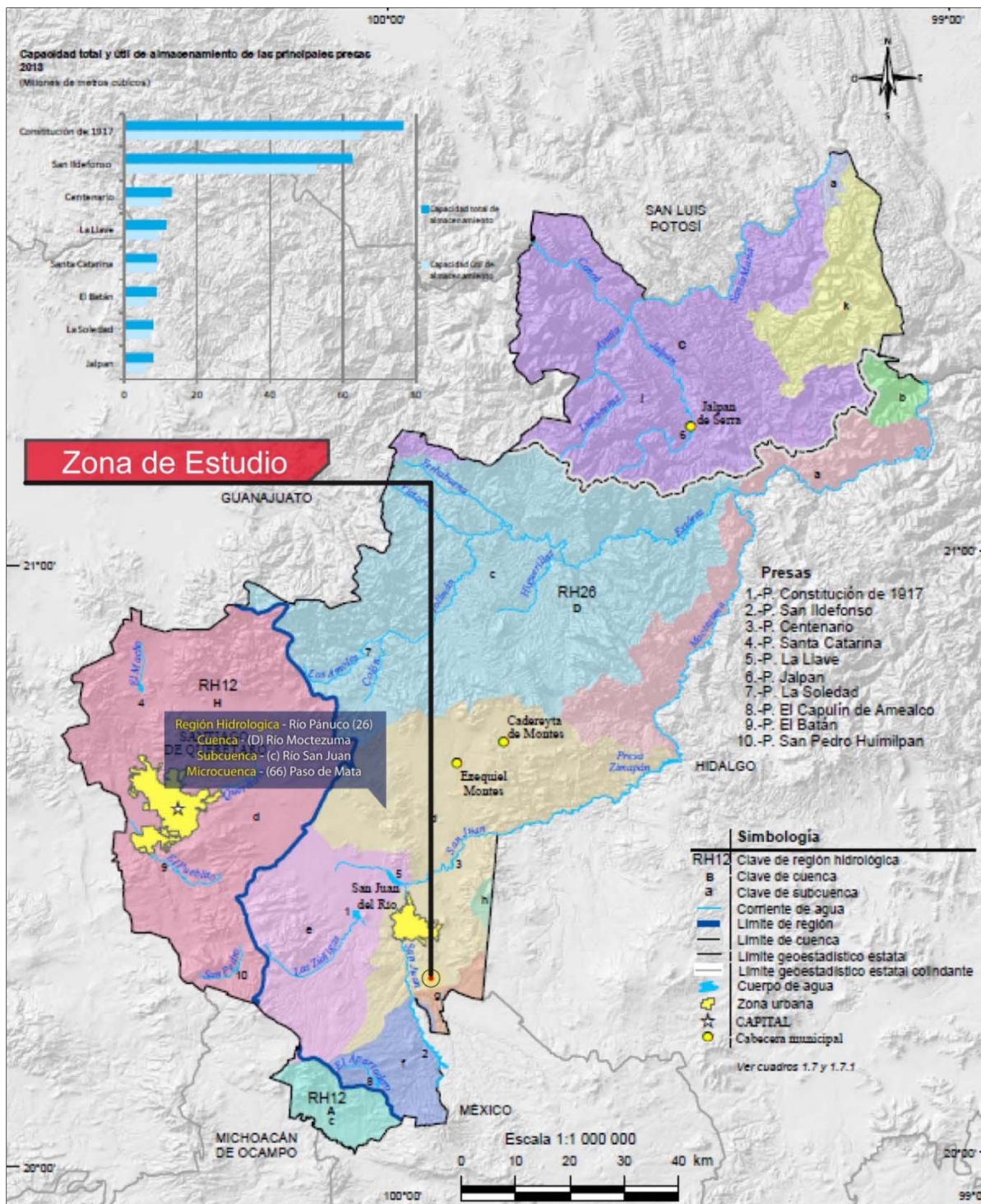


Figura IV. 11. Hidrografía de la zona en estudio.
 Fuente: Fuente: Anuario Estadístico y Geográfico de Querétaro, 2014.

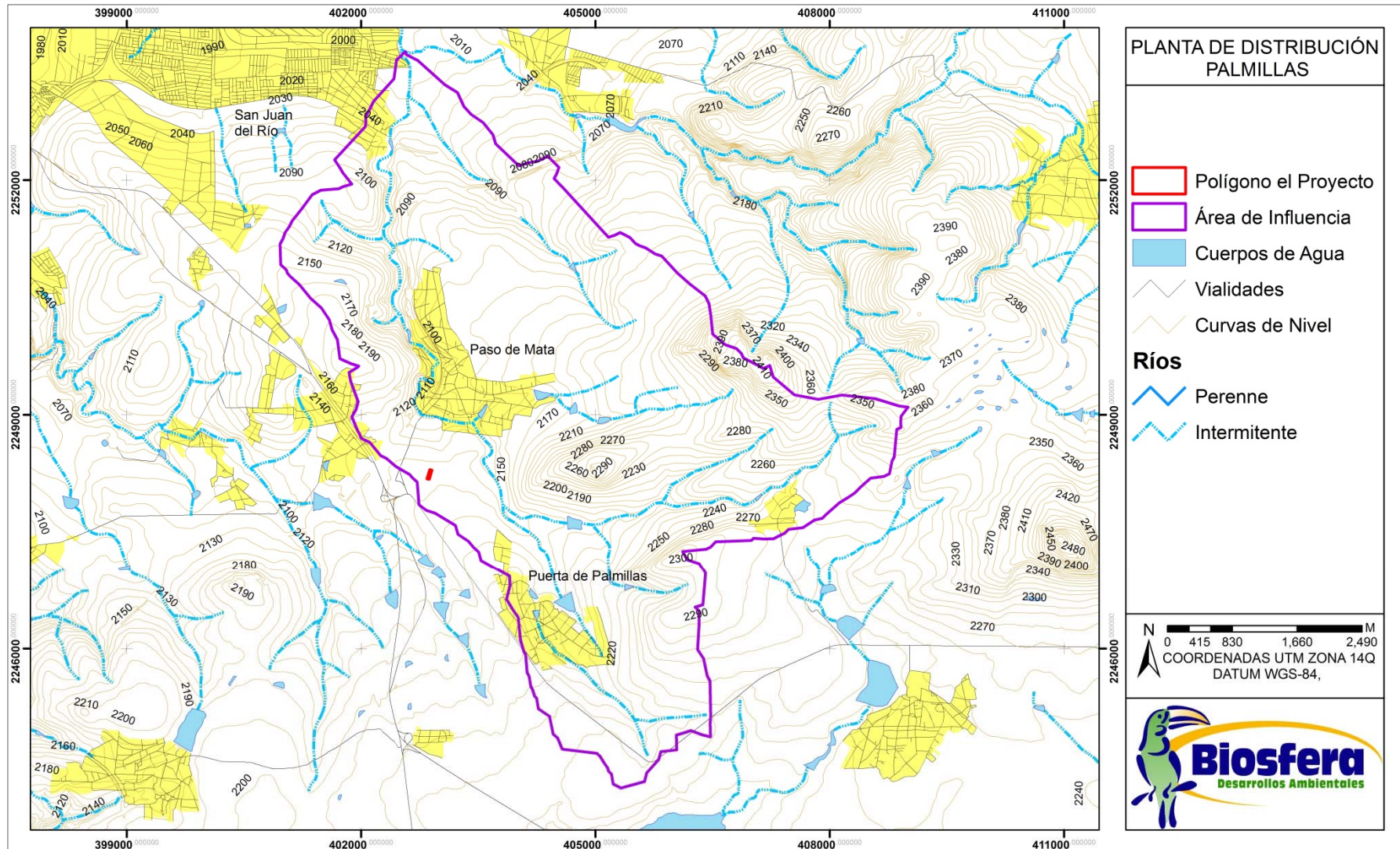


Figura IV. 12. Hidrología del Predio

Hidrología subterránea.

El área de estudio se localiza dentro del acuífero Valle de San Juan del Río (Figura IV.13), que se identifica con la clave 2203, tiene una extensión de 2264.48 km² y se ubica en la porción suroriental del estado, abarca parte de los municipios de San Juan del Río, Tequisquiapan, Colon, Pedro Escobedo (CONAGUA, 2009) (Figura IV.13).

Tipo de acuífero.

El acuífero Valle de San Juan del Río es anisotrópico ya que está formado por una serie de depósitos granulares y de derrames volcánicos lo cual modifica las condiciones del paso de agua a través de su estructura, ya sea en medios granulares o en medios fracturados (CONAGUA, 2009).

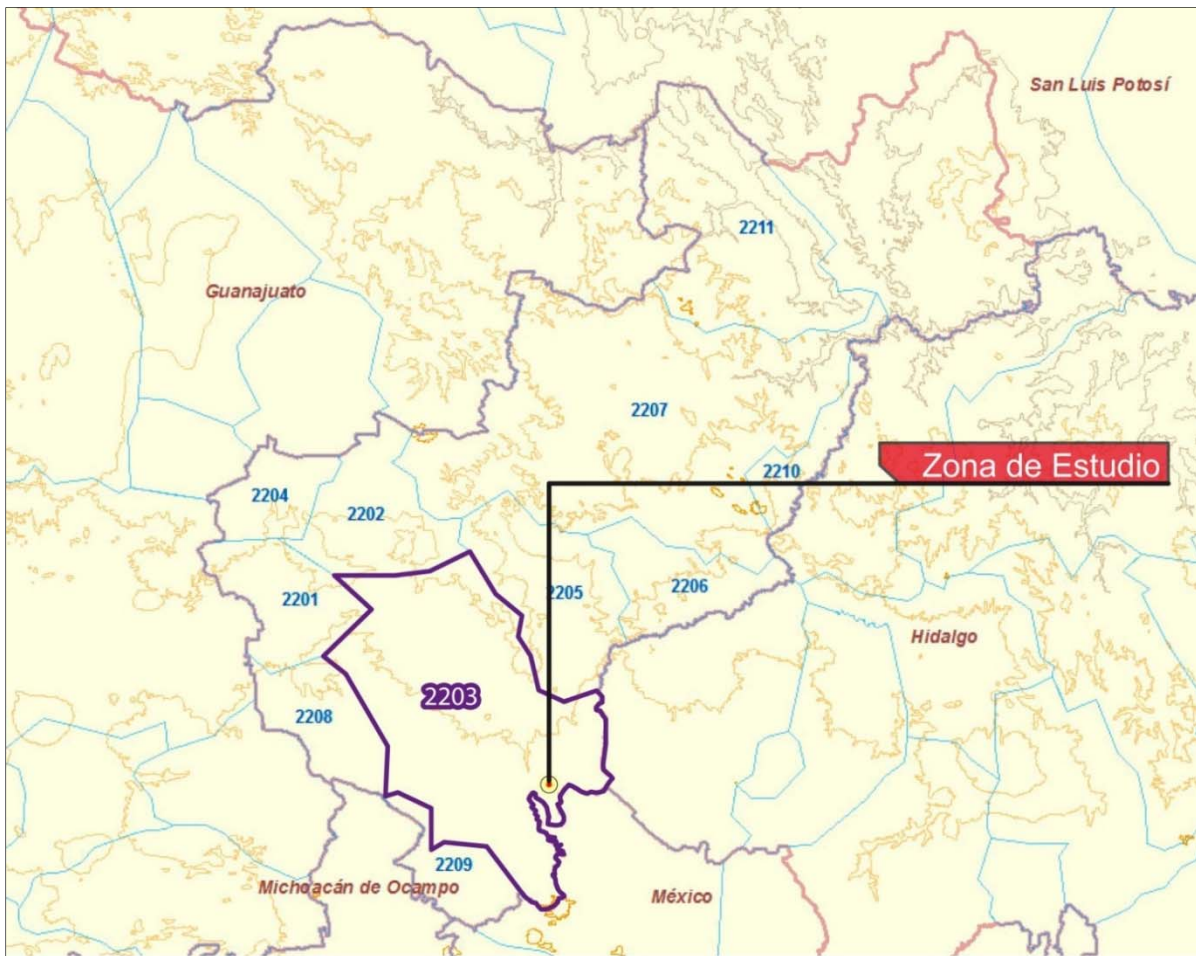


Figura IV. 13. Acuífero de la zona de estudio.

Fuente: CONAGUA, en línea

Profundidad del nivel estático.

La profundidad del nivel estático en la zona plana del valle es de 30 a 150 metros. Los más someros se localizan en la zona de las presas Constitución de 1917, La Llave y el centro de la Ciudad de San Juan del Río con profundidades entre los 30 y 40m. Hacia la zona de Pedro Escobedo y San Clemente los niveles se localizan entre 50 y 65m siendo hacia la zona de los poblados La Loma, El Colorado y Saldarriaga.

Disponibilidad del agua.

De acuerdo a la actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea publicada en el diario oficial de la federación el 28 de agosto de 2009 la disponibilidad de agua para este acuífero es de -118.6819 m3/año (Tabla IV.2).

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
Cifras en Millones de metros cúbicos anuales							
2203	Valle de San Juan del Río	191.5	0.0	310.181937	284.1	0	-118.6819
R: Recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales "3" y "4" de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000.							

Tabla IV. 2. Disponibilidad de agua.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

Dentro del área de influencia la mayor parte pertenece a agricultura de temporal, matorral crasicaule perturbado (Figura IV.15).

Dentro del predio existen tres porciones distintivas que son: el norte donde la vegetación se encuentra completamente ausente debido a que se construyeron instalaciones; hacia el centro del terreno se localizan algunos elementos arbóreos de gran tamaño, y por último; en el sur del predio existe vegetación secundaria arbustiva y herbácea principalmente (Figura IV.14).

Se encontró un total de 17 especies correspondientes a 8 familias botánicas de las cuales Asteraceae y Poaceae son las familias mejor representadas. En cuanto a los usos que se les dan a las plantas tenemos que se utilizan como forraje o en medicina tradicional, y la mayoría son vegetación secundaria (malezas). Ninguna de las especies localizadas dentro

del predio cuenta con alguna categoría de protección dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo (Tabla IV.3 y Figura IV.16).



Figura IV. 14. Vegetación del predio en estudio.

(A) Porción norte sin cubierta vegetal, (B) Elementos arbóreos de gran talla en el centro del polígono, (C) Vegetación herbácea y arbustiva secundaria en el sur.

Dentro de la poligonal en estudio se localizaron 20 elementos arbóreos que no sufrirán afectaciones en el futuro. La mayor parte de los arboles corresponden a especies nativas que son reminiscentes de la vegetación histórica del sitio y se localizan al sur del predio. El resto corresponden a especies introducidas, se localizan en el centro del terreno y tienen gran talla. En el Anexo 11 se presenta el plano de levantamiento arbóreo del proyecto.

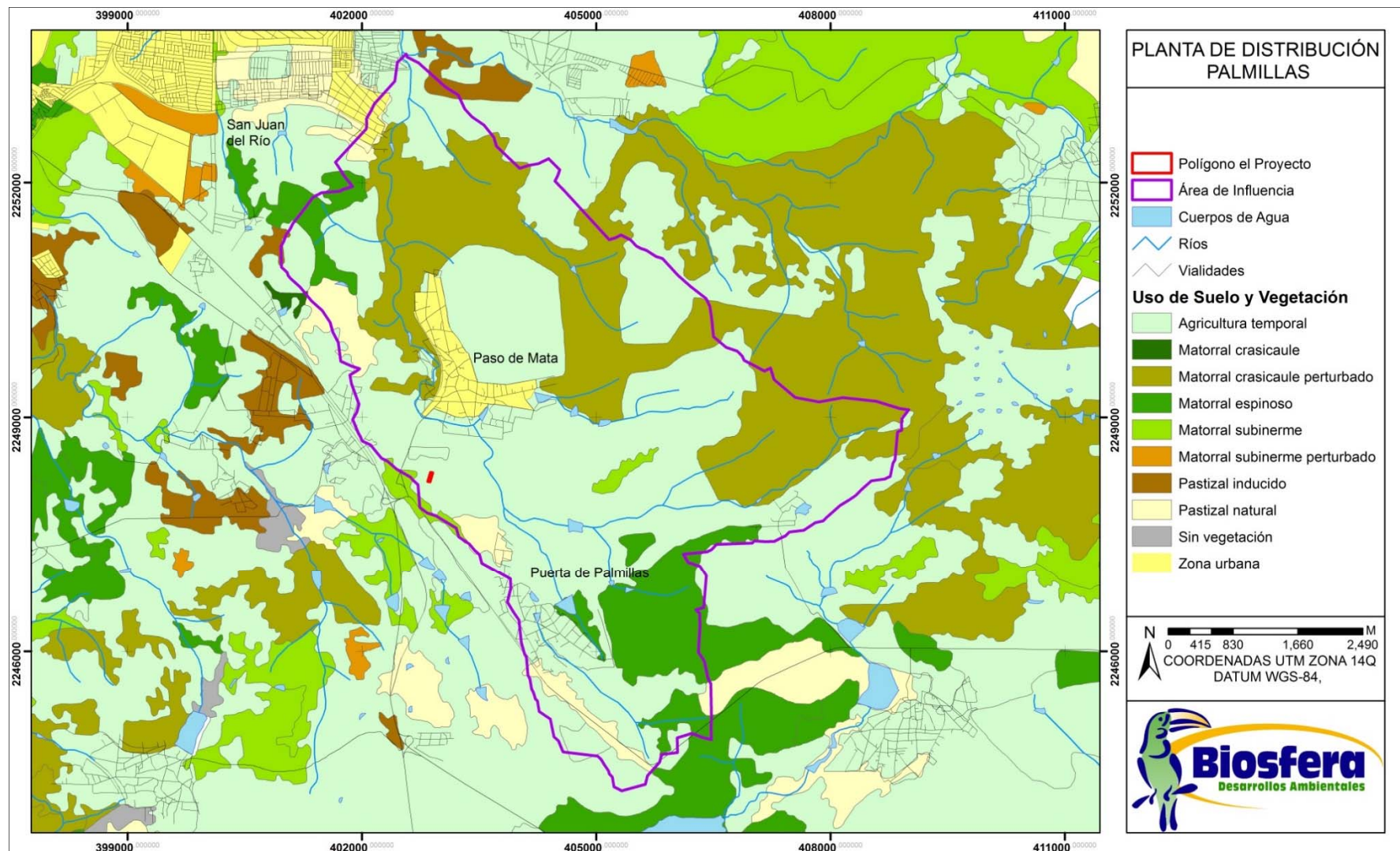


Figura IV. 15. Tipos de vegetación dentro del área de influencia.
 Fuente: Datos Vectoriales del POEREQ

LISTADO FLORÍSTICO DEL PREDIO EN ESTUDIO.					
Especie	Nombre común	Familia	Forma de vida	Importancia	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Tithonia tubaeformis</i>	Palocote	Asteraceae	Hierba	Maleza, ornamental	No se encuentra en la norma
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Panalillo	Fabaceae	Arbusto, árbol	Melinífera	No se encuentra en la norma
<i>Rynchelitrum repens</i>	Zacate rosa	Poaceae	Hierba	Maleza	No se encuentra en la norma
<i>Solanum eleagnifolium</i>	Trompillo	Solanaceae	Hierba	Maleza	No se encuentra en la norma
<i>Viguiera linearis</i>	ninguno	Asteraceae	Hierba	Maleza	No se encuentra en la norma
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	Myrtaceae	Árbol	Medicinal, rompevientos	No se encuentra en la norma
<i>Chloris virgata</i>	Barbas de indio	Poaceae	Hierba	Maleza, forraje	No se encuentra en la norma
<i>Fraxinus uhdei</i>	Fresno	Oleaceae	Árbol	Ornamental	No se encuentra en la norma
<i>Reseda luteola</i>	ninguno	Resedaceae	Hierba	Maleza	No se encuentra en la norma
<i>Nicotiana glauca</i>	Tabachín	Solanaceae	Arbusto	Maleza, medicinal	No se encuentra en la norma
<i>Pennisetum villosum</i>	Zacate plumoso	Poaceae	Hierba	Maleza, forraje	No se encuentra en la norma
<i>Senecio salignus</i>	Asomiate	Asteraceae	Arbusto	Maleza	No se encuentra en la norma
<i>Eupatorium pichinchense</i>	ninguno	Asteraceae	Hierba	Maleza	No se encuentra en la norma
<i>Opuntia hyptiacantha</i>	Nopal	Cactaceae	Crasicaule	Comestible	No se encuentra en la norma
<i>Dyssodia decipiens</i>	ninguno	Asteraceae	Hierba	Maleza	No se encuentra en la norma
<i>Trixis mexicana</i>	ninguno	Asteraceae	Arbusto	Maleza	No se encuentra en la norma
<i>Acacia schaffneri</i>	Huizache chino	Fabaceae	Arbusto, árbol	Maleza	No se encuentra en la norma

Tabla IV. 3. Listado florístico del predio en estudio.

Fuente: Arreguín et., al., 1996; Zamudio et.al., Vibrans y Tenorio, 2012, en línea.1992; NOM-059-SEMARNAT-2010.

ELEMENTOS ARBÓREOS DENTRO DEL PREDIO.							
Número de Seguimiento	Especie	Altura (m)	¹ DAP (m)	² r (m)	³ Área (m ²)	Observaciones	Permanencia
1	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	3.00	0.25	1.50	2.00		Conservar
2	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	3.00	0.30	1.50	2.00		Conservar
3	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	3.00	0.25	1.50	2.00		Conservar
4	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	3.00	0.30	1.50	2.00		Conservar
5	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	3.00	0.30	1.50	2.00		Conservar
6	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	3.00	0.30	1.50	2.00		Conservar
7	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	3.50	0.30	1.50	2.00		Conservar
8	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	3.50	0.30	1.50	2.00		Conservar
9	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	3.50	0.30	1.50	2.00		Conservar
10	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	3.50	0.30	1.50	2.00		Conservar
11	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	3.00	0.30	1.50	2.00		Conservar
12	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	3.00	0.30	1.50	2.00		Conservar
13	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	3.00	0.30	1.50	2.00		Conservar
14	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	5.00	0.45	3.00	2.00	5 troncos	Conservar
15	<i>Eucalyptus globulus</i>	12.00	0.80	5.00	4.00	2 troncos	Conservar
16	<i>Fraxinus uhdei</i>	6.00	0.45	3.00	2.00	2 troncos	Conservar
17	<i>Eucalyptus globulus</i>	13.00	0.90	6.00	4.00	2 troncos	Conservar
18	<i>Fraxinus uhdei</i>	5.00	0.50	3.00	3.00	2 troncos	Conservar
19	<i>Eucalyptus globulus</i>	12.00	0.70	5.00	5.00		Conservar
20	<i>Acacia schaffneri</i>	5.00	0.30	25.00	3.00		Conservar
Total de Árboles: 20							
Total de Árboles a conservar: 20							
Total de Árboles a trasplantar: 0							
Total de Árboles a talar: 0							
Notas: 1DAP = Diámetro del Tronco a la Altura del Pecho. 2Es el promedio de dos radios de cobertura de la copa tomados del centro y hacia puntos opuestos. 3Es el área del dosel.							

Tabla IV. 4. Elementos arbóreos dentro del predio.



Figura IV. 16. Flora del predio en estudio.

(A) *Tithonia tubaeformis*, (B) *Eysenhardtia polystachya*, (C) *Fraxinus uhdei*, (D) *Dyssodia decipiens*.

b) Fauna

Para conocer la fauna de la zona de estudio, se efectuó un reconocimiento del 100% de su superficie, con la finalidad de obtener registros directos (avistamientos), así como indirectos (huellas, rasgaduras, mudas de piel, entre otras); Durante el reconocimiento no se avistó ningún tipo de fauna, sin embargo esto no representa la posible fauna presente, por lo tanto, se hizo un revisión bibliográfica donde se obtuvieron registros de las posibles especies que pueden estar presentes tanto en el predio como en sus alrededores (Tabla IV.5)

LISTADO FAUNÍSTICO DEL ÁREA DEL PROYECTO			
Nombre científico	Nombre común	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
Aves			
<i>Actitis macularius</i>	Playero alzacolita	Scolopacidae	No está en la Norma.
<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	Ictéridae	No está en la Norma.
<i>Amazilia violiceps</i>	Colibrí corona violeta	Trochilidae	No está en la Norma.
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	Accipitridae	No está en la Norma.
<i>Butorides virescens</i>	Garceta verde	Ardeidae	No está en la Norma.
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto	Troglodytidae	No está en la Norma.
<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos	Falconidae	No está en la Norma.
<i>Wilsonia pusilla</i>	Chipe corona negra	Parulidae	No está en la Norma.
<i>Cathartes aura</i>	Buitre americano	Cathartidae	No está en la Norma.
<i>Catherpes mexicanus</i>	Chivirín barranquero	Troglodytidae	No está en la Norma.
<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo gritón	Charadriidae	No está en la Norma.
<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	Emberizida	No está en la Norma.
<i>Columbina inca</i>	Tórtola cola larga	Columbidae	No está en la Norma.
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	Cuculidae	No está en la Norma.
<i>Cynanthus latirostris</i>	Colibrí pico ancho	Trochilidae	No está en la Norma.
<i>Elanus leucurus</i>	Milano cola blanca	Accipitridae	No está en la Norma.
<i>Eremophila alpestris</i>	Alondra cornuda	Alaudidae	No está en la Norma.
<i>Falco columbarius</i>	Halcón esmerejón	Falconidae	No está en la Norma.
<i>Falco peregrinus</i>	Peregrine Falcon	Falconidae	No está en la Norma.
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	Falconidae	No está en la Norma.
<i>Geothlypis trichas</i>	Mascarita común	Parulidae	No está en la Norma.
<i>Carpodacus mexicanus</i>	Pinzón mexicano	Fringilidae	No está en la Norma.
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	Hirundinidae	No está en la Norma.
<i>Icterus abeillei</i>	Bolsero dorsioscuro	Icteridae	No está en la Norma.
<i>Icterus bullockii</i>	Bolsero calandria	Icteridae	No está en la Norma.
<i>Icterus cucullatus</i>	Bolsero encapuchado	Icteridae	No está en la Norma.
<i>Lampornis clemenciae</i>	Colibrí garganta azul	Trochilidae	No está en la Norma.

LISTADO FAUNÍSTICO DEL ÁREA DEL PROYECTO			
Lanius ludovicianus	Alcaudón verdugo	Trochilidae	No está en la Norma.
Melanerpes aurifrons	Carpintero cheje	Picidae	No está en la Norma.
Melospiza lincolni	Gorrión de Lincoln	Emberizidae	No está en la Norma.
Pipilo fuscus	Rascador pardo	Emberizidae	No está en la Norma.
Molothrus aeneus	Tordo ojo rojo	Icteridae	No está en la Norma.
Molothrus ater	Tordo cabeza café	Icteridae	No está en la Norma.
Vermivora celata	Chipe corona naranja	Parulidae	No está en la Norma.
Vermivora ruficapilla	Chipe de coronilla	Parulidae	No está en la Norma.
Pandion haliaetus	Águila pescadora	Accipitridae	No está en la Norma.
Passer domesticus	Gorrión casero	Passeridae	No está en la Norma.
Passerina caerulea	Picogordo azul	Cardinalidae	No está en la Norma.
Passerina cyanea	Colorín azul	Cardinalidae	No está en la Norma.
Passerina versicolor	Colorín oscuro	Cardinalidae	No está en la Norma.
Piranga ludoviciana	Tángara capucha roja	Thraupidae	No está en la Norma.
Piranga rubra	Tángara roja	Thraupidae	No está en la Norma.
Plegadis chihi	Ibis cara blanca	Threskiornithidae	No está en la Norma.
Polioptila caerulea	Perlita azulgris	Muscicapidae	No está en la Norma.
Pyrocephalus rubinus	Mosquero cardenal	Tyrannidae	No está en la Norma.
Quiscalus mexicanus	Zanate mexicano	Icteridae	No está en la Norma.
Regulus calendula	Reyezuelo de rojo	Muscicapidae	No está en la Norma.
Sayornis nigricans	Papamoscas negro	Tyrannidae	No está en la Norma.
Dendroica coronata	Chipe coronado	Parulidae	No está en la Norma.
Carduelis psaltria	Jilguero dominico	Fringillidae	No está en la Norma.
Spizella pallida	Gorrión palido	Emberizidae	No está en la Norma.
Sporophila torqueola	Semillero de collar	Emberizidae	No está en la Norma.
Streptopelia decaocto	Tortola de collar	Columbidae	No está en la Norma.
Thryomanes bewickii	Chivirín de cola oscura	Troglodytidae	No está en la Norma.
Toxostoma curvirostre	Cuitlacoche pico curvo	Mimidae	No está en la Norma.
Turdus rufopalliatus	Mirlo Dorso Rufo	Turdidae	No está en la Norma.
Tyrannus vociferans	Tirano gritón	Tyrannidae	No está en la Norma.

LISTADO FAUNÍSTICO DEL ÁREA DEL PROYECTO			
Tyto alba	Lechuza de campanario	Tytonidae	No está en la Norma.
Xanthocephalus	Tordo cabeza amarilla	Icteridae	No está en la Norma.
Zenaida asiatica	Paloma ala blanca	Columbidae	No está en la Norma.
Mamíferos			
Didelphis virginiana	Tlacuache común	Didelphidae	No está en la Norma.
Dasyopus novemcinctus	Armadillo	Dasyopodidae	No está en la Norma.
Urocyon cinereoargenteus	Zorra gris	Canidae	No está en la Norma.
Conepatus leuconatus	Zorrillo	Mustelidae	No está en la Norma.
Bassariscus astutus	Cacomixtle	Procyonidae	No está en la Norma.
Procyon lotor	Mapache	Procyonidae	No está en la Norma.
Sciurus aureogaster	Ardilla gris	Sciuridae	No está en la Norma.
Liomys irroratus	Ratón de abazones	Heteromydae	No está en la Norma.
Baiomys taylori	Ratón pigmeo	Muridae	No está en la Norma.
Lepus californicus.	Liebre	Leporidae	No está en la Norma.
Sylvilagus floridanus.	Conejo	Leporidae	No está en la Norma.

Tabla IV. 5. Listado Faunístico del Área del Proyecto.

Fuente: Mamíferos Terrestres de Centro y Norte América, en línea. Naturalista, en línea. Avesmx en línea.

IV.2.3 Paisaje

Calidad.

Tomando como base que la Calidad del Medio se define como grado de excelencia para no ser alterado o destruido, tenemos, que cualitativamente, el predio de estudio tiene una calidad ambiental degradada ya que en la mitad del predio, la vegetación natural ha sido eliminada debido a las actividades agrícolas. Por otro lado a 500m al oeste se encuentra la carretera federal 57 que ejerce presión sobre los ecosistemas aledaños. Debido a lo anterior la calidad paisajística se puede catalogar en un 30%.

Visibilidad.

Como visibilidad, se entiende a la incidencia visual de un territorio, la cual depende fundamentalmente de sus condiciones topográficas y de la situación del punto de observación. Tomando esto como parámetro, se define que la visibilidad del terreno es de 70%, debido a que la zona consiste en un terreno prácticamente plano.

Fragilidad.

Por su parte, la Fragilidad, se entiende como la capacidad de absorción de elementos extraños, es decir de impactos; por lo cual, el terreno se considera poco frágil, aproximadamente del 40% ya que ha sido modificado y explotado como tierra de cultivo, como ya se mencionó anteriormente se encuentra próximo a una vialidad importante y una zona urbana, sin embargo, conserva algunos elementos arbóreos nativos.

IV.2.4 Medio socioeconómico

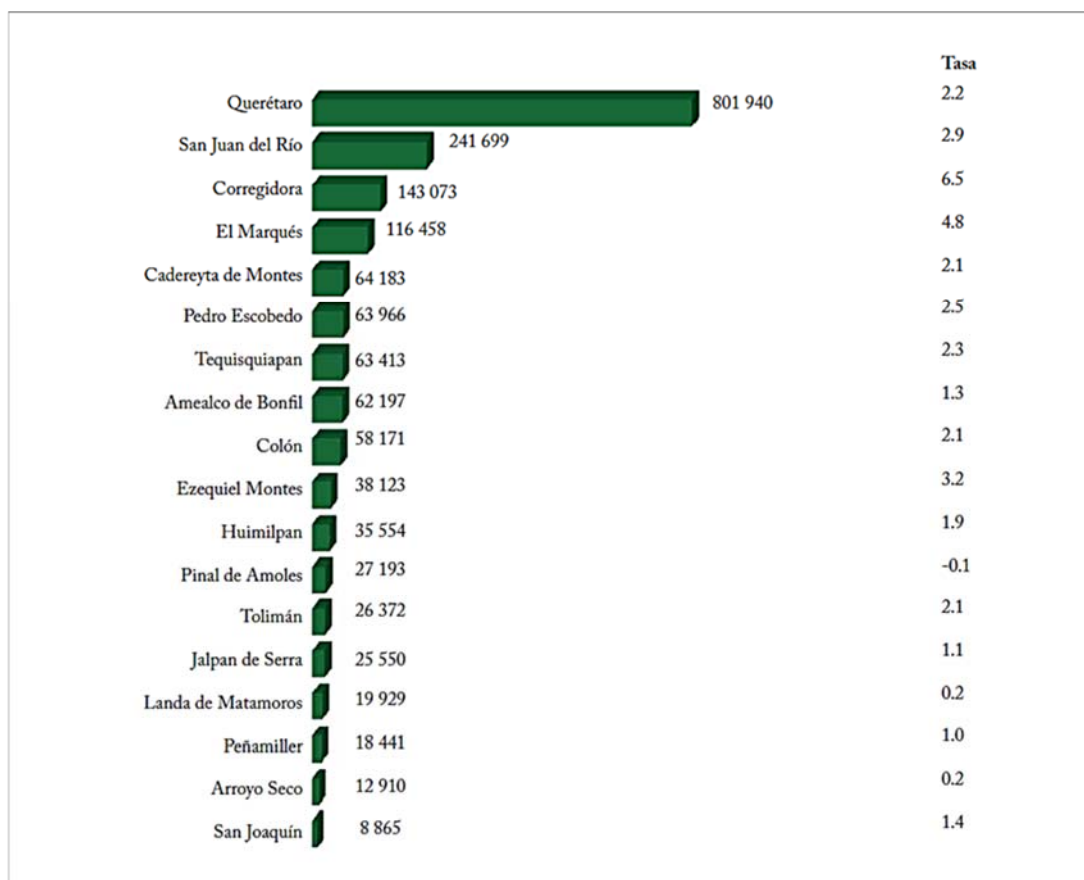
a) Demografía

Población.

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, la población total del municipio de San Juan del Rio para ese año era de 241,699 que representa el 13.2% de la población de la entidad, en la relación hombre mujer, el 48.7% de la población son hombres y el 51.3% son mujeres. La mitad de la población tiene 25 años o menos. En cuanto a la razón de dependencia por edad se tiene que por cada 100 personas en edad productiva (15 a 64 años) hay 53 en edad de dependencia (menores de 15 años o mayores de 64 años) (INEGI, 2010).

Tasa de Crecimiento Poblacional.

Las localidades con mayor densidad poblacional son Santiago de Querétaro con 801 940 hab, San Juan del Río con 241 699 hab y Corregidora con 143 073 hab (Gráfica IV.2). Este patrón de crecimiento se explica por el desempeño de los fenómenos demográficos ya que en este periodo sucedió de manera importante la disminución de la fecundidad, la mortalidad, especialmente la infantil, con las consecuente prolongación de años en la esperanza de vida, así como las tendencias migratorias de las diferentes regiones de Estado (Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro, 2010). El crecimiento estatal se ha mantenido constante conservando una tasa de crecimiento anual del 4%, proporcional a un incremento de 27 mil personas por año.



Gráfica IV. 2. Tasa de crecimiento poblacional de estado de Querétaro.

Fuente: INEGI, 2010.

La tasa de crecimiento del periodo de 1990 al 2010 muestra un crecimiento gradual para el municipio de San Juan del Río (Tabla IV.6).

CRECIMIENTO POBLACIONAL PARA EL MUNICIPIO DE QUERÉTARO					
	1990	1995	2000	2005	2010
Hombres	62,049	76,392	87,501	100,766	117,628
Mujeres	64,506	78,530	92,167	107,696	124,071
Total	126,555	154,922	179,668	208,462	241,699

Tabla IV. 6. Crecimiento poblacional para el municipio de Querétaro.

Fuente: SNIM, en línea.

Natalidad y Mortalidad.

De acuerdo a las cifras de INEGI, para el municipio de Querétaro el número promedio de hijos por mujer es de 1.8. La tasa de defunciones para los niños menores de un año es de 112 para hombres y 83 para mujeres, que en total suman 195 para el municipio y 491 para el estado.

Migración.

La migración en el estado de Querétaro durante el año 2005 fue de 25 mil 900 personas que salieron a radicar a otra entidad, en donde, de cada 100 personas, 15 se fueron a Guanajuato, 14 al estado de México, 12 al Distrito Federal, 6 a Hidalgo y 6 a Jalisco.

En el año 2010 para el municipio de San Juan del Río el 91.6% permanecieron en la misma entidad federativa, mientras que el 8.4 personas migraron a otra entidad o país (Tabla IV.7) (SNIM, en línea).

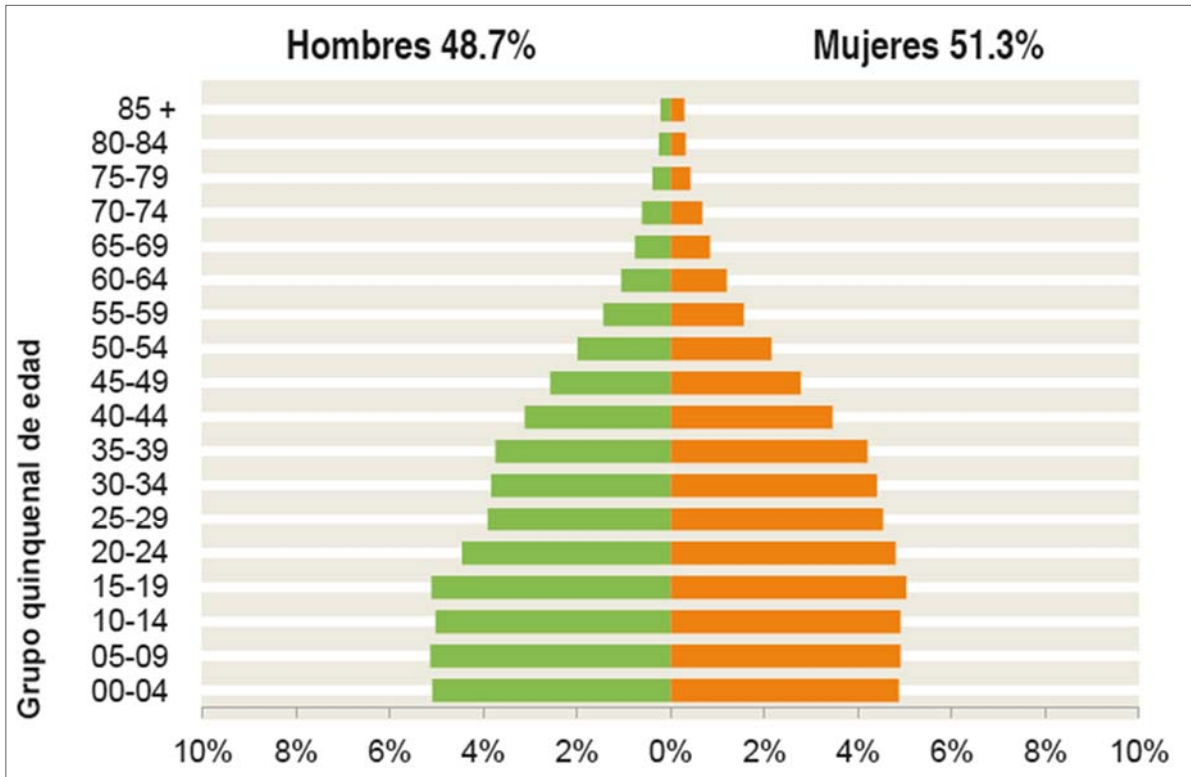
POBLACIÓN TOTAL POR LUGAR DE RESIDENCIA.			
Lugar de residencia en junio 2005	Población de 5 años y más		
	Total	Hombres	Mujeres
Total			
En la entidad federativa	198,920	95,284	103,636
En otra entidad federativa	14,280	7,069	7,211
En los Estados Unidos de América	2,530	2,026	504
En otro país	117	58	59
No especificado	1,084	531	553
Total	216,931	104,968	111,963

Tabla IV. 7. Población Total por Lugar de Residencia.

Fuente: SNIM, en línea.

Estructura por edad.

De acuerdo al Panorama Sociodemográfico de Querétaro, a nivel municipal su puede observar que los rangos por edad con mayor porcentaje son los que se encuentran entre los 0 a los 19 años y el menor porcentaje lo representan las personas mayores de 80 años de edad (Gráfica IV.3).

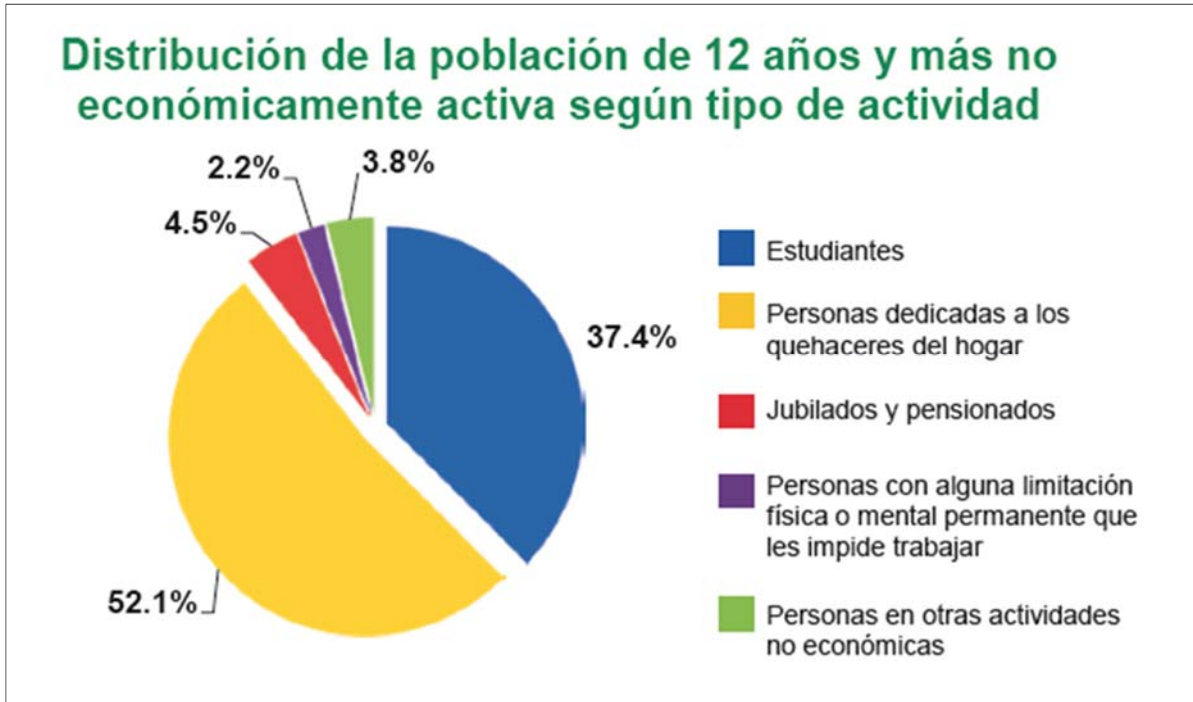


Gráfica IV. 3. Distribución por edades en el municipio de Querétaro.
 Fuente: INEGI, 2011. Panorama sociodemográfico de Querétaro.

Población Económicamente Activa.

En el municipio de San Juan del Río la población económicamente activa (PEA) de 12 años y más está representada por el 55.4% de la población, de los cuales el 94.9% se encuentra ocupada y el 6.1% se encuentra desocupada. En relación por género, del total de hombres, el 74.8% se encuentra económicamente activo mientras que el 24.7% se encuentra no económicamente activo. Con respecto a la población femenina el 37.5% se encuentra económicamente activa mientras que el 62.2% no es económicamente activa (INEGI 2011).

En la siguiente tabla se muestra la población de 12 años y más no económicamente activa según el tipo de actividad.



Gráfica IV. 4. Población no económicamente activa.
Fuente: INEGI, 2011. Panorama sociodemográfico de Querétaro.

b) Factores socioculturales

Usos que se dan a los recursos naturales del área de influencia del proyecto.

Dentro del área de influencia los usos predominantes son: Agricultura de temporal, Matorral subinerme, Matorral subinerme perturbado, Matorral crasicaule, Matorral crasicaule perturbado, Pastizal natural, Pastizal inducido, Matorral espinoso, zonas sin vegetación y zonas urbanas.

En específico el predio en estudio de acuerdo al uso de suelo en el área, se encuentra sobre uso agrícola de temporal y se encuentra rodeado de igual forma por terrenos agrícolas. Hacia la porción norte del sitio en estudio se localiza la zona urbana más cercana la cual pertenece a la localidad de Paso de Mata.

Nivel de aceptación del proyecto.

Los vecinos o propietarios de los terrenos o viviendas cercanos al predio no han manifestado inconformidad con la realización del proyecto.

El predio en estudio donde se ubicará el p no se constituye como un punto de reunión, recreación o de aprovechamiento colectivo en el área. Tampoco contiene monumentos histórico-artísticos y arqueológicos registrados ante el INAH.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Integración e interpretación del inventario ambiental

Los criterios de valoración para describir el diagnóstico ambiental se basa en la identificación de la interrelación de los componentes y la detección de los puntos críticos del diagnóstico que acusa el predio y su zona de influencia:

Normativos.

No hay elementos normativos que se contrapongan con la realización del proyecto, aunque si habrá que acatar las disposiciones y condicionantes que la autoridad crea pertinentes.

Naturalidad.

El predio del proyecto pertenece a un terreno rústico, que si bien en la actualidad no se llevan a cabo actividades de ningún tipo, la vegetación y la fauna ya han sido impactadas, por lo tanto, hay pocos elementos naturales que se modificarán para la construcción del proyecto, de igual forma el predio en estudio se encuentra cercano a una zona urbana y a una vialidad importante dónde los elementos naturales han sido eliminados.

Diversidad.

La diversidad dentro de la zona no sufrirá alteraciones, puesto que el área donde se construirá el proyecto tiene una diversidad catalogada como baja.

Rareza.

Como ya se mencionó anteriormente dentro del predio en estudio no se localizó la presencia de especies en peligro de extinción enlistadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Calidad y grado de aislamiento.

El predio se trata de un ambiente modificado por el aprovechamiento histórico al que ha sido sometido, de tal manera que su calidad ambiental es muy baja con respecto a asociaciones vegetales naturales.

Económicos.

En la actualidad el predio no presenta ninguna actividad económica, y la construcción del proyecto producirá fuentes de empleo temporales que traerán beneficios económicos para la gente que se emplee para la construcción.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

V.1.1 Indicadores de impacto

Los indicadores seleccionados son elementos del medio ambiente que resultarán afectados, o potencialmente afectados, por las actividades del proyecto. Estos indicadores permitirán evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del desarrollo del proyecto propuesto.

La selección de indicadores de impacto permite determinar, para cada elemento del ecosistema, la magnitud de la alteración que recibe.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

En la siguiente tabla se presenta una la lista de indicadores de impacto seleccionados para la evaluación del proyecto.

INDICADORES EMPLEADOS EN LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO.			
SUBSISTEMA FÍSICO NATURAL	Medio inerte	Atmósfera	Gases contaminantes
			Confort sonoro
			Calidad perceptible del aire
			Polvos, humos y partículas en suspensión
			Olores
		Suelo	Características fisicoquímicas
			Características geomorfológicas
			Permeabilidad
		Agua	Cantidad del recurso
			Calidad fisicoquímica y biológica del agua
	Procesos	Recarga de acuíferos	
		Drenaje superficial	
		Erosión	
Medio biótico	Flora	Especies en general	
	Fauna	Especies en general	
Medio perceptual	Paisaje		
SUBSISTEMA POBLACIÓN Y ACTIVIDADES	Población	Estructura de ocupación	Empleo
	Economía	Valor del suelo	
			Riesgo de accidentes

INDICADORES EMPLEADOS EN LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO.		
	Infraestructura	
	Equipamiento	Abastecimiento de combustible
	Planeación urbanística	Uso de suelo

Tabla V.1. Indicadores empleados en la evaluación del impacto ambiental del proyecto.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Se seleccionaron los siguientes criterios de valoración que permitirán evaluar la magnitud del impacto del proyecto sobre los indicadores ambientales.

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.				
Clave	Significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
NATURALEZA Y/O CARÁCTER DEL IMPACTO.				
(S)	Se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados.	(+)	Positivo	
		(-)	Negativo	
INTENSIDAD Y/O MAGNITUD DEL IMPACTO				
(I)	Grado de afectación. Representa el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa	1	Baja	Afectación mínima
		4	Media	Afectación parcial
		8	Alta	Destrucción casi total del factor
EXTENSIÓN				
(E)	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que le impacto tiene un carácter Puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8), considerando la situación intermedia como impacto Parcial (4).	1	Puntual	Efecto muy localizado
		4	Parcial	Incidencia apreciable en el medio
		8	Total	Generalizado en todo el entorno
PERSISTENCIA				
(P)	Refleja el tiempo en que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición	1	Fugaz	Menor a 1 año
		2	Temporal	De 1 a 3 años
		4	Pertinaz	4 a 10 años
		8	Permanente	Más de 10 años
REVERSIBILIDAD				
(Rv)	Posibilidad de que el efecto sea asimilado por el ambiente, de tal manera que éste, por sí solo, sea capaz de recuperar las condiciones iniciales una vez producido	1	Corto plazo	Retorno a condiciones iniciales en menos de un año
		3	Mediano plazo	Retorno a condiciones iniciales en un periodo de 1 a 5 años

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.				
		4	Largo plazo	Retorno a condiciones iniciales en un periodo de 5 a 10 años
		8	Irreversible	Imposibilidad de retornar por medios naturales a las condiciones naturales o hacerlo en un periodo mayor a 10 años
	RECUPERABILIDAD			
(Rc)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones iniciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana.	1	Recuperable	Acción recuperable por la acción humana
		3	Irrecuperable	Alteración imposible de recuperar tanto por la acción natural como por la humana
	ACUMULACIÓN			
(A)	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.	1	Simple	El impacto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental o cuyo modo de acción es individualizado sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos ni en la de su acumulación ni en la de sinergia
		3	Acumulativo	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.
	MOMENTO			
(M)	Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental	1	Largo plazo	El efecto demora más de 1 año en manifestarse
		2	Mediano plazo	Se manifiesta en términos de 1 año
		4	Inmediato	Se manifiesta al momento del impacto
	EFEECTO			
(Ef)	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre el factor como consecuencia de una acción por lo que expresa la relación causa-efecto.	1	Indirecto o secundario	Su manifestación no es directa de la acción sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.
		4	Directo o primario	Su efecto tiene incidencia inmediata en algún factor ambiental, siendo la

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.				
			representación de la acción consecuencia directa de ésta.	
VALORACIÓN CUANTITATIVA DEL IMPACTO				
IMPORTANCIA DEL EFECTO				
	De obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios	$I = +/- 3(I) + 2(E) + P + Rv + Rc + A + M + Ef$		
CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO				
	Partiendo del análisis del rango de la variación de la importancia del efecto	D	Despreciables	Si el valor es menor o igual a 25
		M	Moderados	Si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 35
		S	Severos	Si el valor es mayor a 35

Tabla V.2. Criterios de valoración de impactos ambientales.

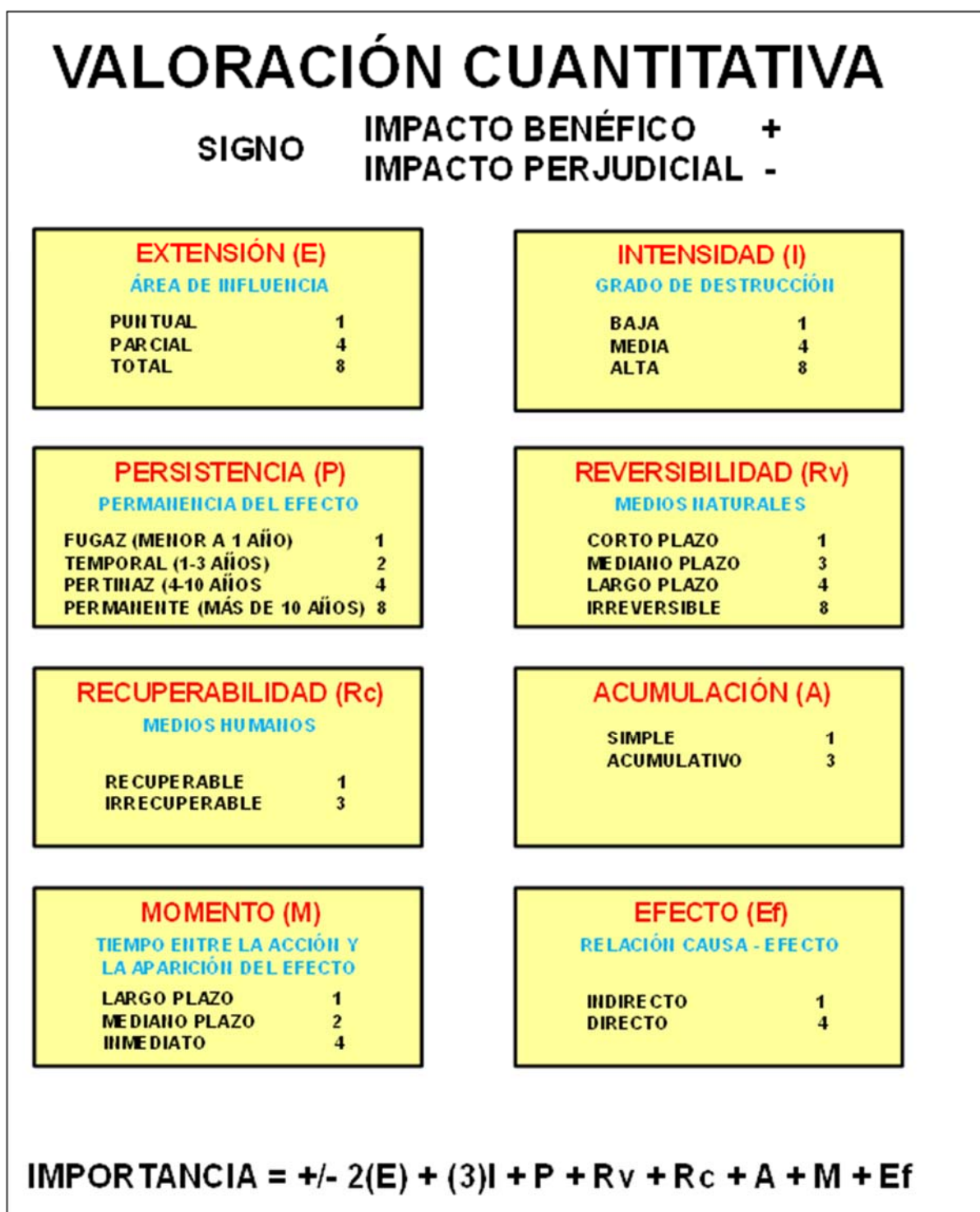


Figura V.1. Criterios de valoración.

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

La Evaluación del Impacto Ambiental permite conocer, a priori, la alteración que va a conllevar sobre el medio ambiente una actividad determinada. A partir de esta evaluación se intentará predecir y evaluar las consecuencias que la ejecución de dicha actividad pueda ocasionar en el entorno en el que se localiza.

Se pretende asimismo, que la identificación y evaluación de los impactos sirva para indicar las posibles medidas correctoras o minimizadoras de sus efectos.

Una vez observado el sistema natural en el que se situará el proyecto, obra o actividad, se señalarán las alteraciones esperadas según las características del mismo, promoviéndose determinadas acciones que lleven a un nivel admisible para la estabilidad del sistema natural, observando aquellos elementos que lo alterarían en la medida suficiente como para introducir transformaciones perjudiciales para el interés ecológico.

La metodología utilizada para la evaluación del impacto ambiental incluyó las siguientes etapas:

- 1.- Descripción del proyecto.
- 2.- Descripción del escenario ambiental.
- 3.- Identificación de actividades del proyecto.
- 4.- Selección de indicadores de impacto.
- 5.- Identificación de impactos.
- 6.- Valoración de impactos.
- 7.- Valoración cuantitativa de los impactos
- 8.- Propuesta de medidas de mitigación.



Figura V.2. Metodología empleada para la evaluación del impacto ambiental.

1. Descripción del proyecto.

La descripción detallada del proyecto se realizó en el apartado II del presente documento.

2. Descripción del escenario ambiental.

La descripción del escenario ambiental se presentó en el apartado IV del presente documento.

3. Identificación de las acciones que impactan sobre los factores ambientales.

A partir de la información presentada en la descripción detallada del proyecto se identificaron las acciones susceptibles de producir impactos durante cada una de las etapas del mismo; estas acciones se presentan en la siguiente tabla.

ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS.	
Etapas	Actividad
Preparación del sitio	Despalme del terreno
	Excavaciones y cortes
	Relleno y compactación con material de banco
Construcción	Cimentación
	Edificaciones
	Pavimentación con concreto y asfalto
	Colocación de áreas verdes
	Introducción de servicios generales
Operación y mantenimiento	Colocación de tanques, tuberías y equipos
	Operación de la terminal de almacenaje
	Generación de aguas residuales
	Generación de residuos sólidos
	Flujo vehicular constante
Abandono del sitio	Mantenimiento de instalaciones
	Retiro de equipos y desmantelamiento de las construcciones
	Demolición de pavimentos, banquetas y cimentaciones
	Limpieza del terreno
	Mejoramiento del suelo y restitución de la capa vegetal
	Reforestación

Tabla V.3. Acciones susceptibles de producir impactos.

4. Selección de indicadores de impacto.

A partir de la información presentada en la descripción del medio natural del apartado IV se desarrolló la tabla de elementos o componentes del entorno (medio físico inerte, medio biótico, medio socioeconómico) sobre los que potencialmente pudiesen incidir las acciones del proyecto, mismas que se presentaron en la Tabla V.1

5. Identificación de impactos ambientales.

Tomando como base la información presentada en las tablas V.1 y V.3, se desarrolló una Matriz de Identificación de Impactos Ambientales (Tablas V.4 y V.5) que servirá de herramienta para interactuar las actividades del proyecto (columnas) con los factores ambientales (filas).

En la matriz se identificaron los impactos positivos y negativos que potencialmente puede propiciar el proyecto y, paralelamente se valoró qué factor ambiental es el más afectado por el proyecto, qué etapa del proyecto es la que más efectos ambientales, positivos o negativos genera y qué actividades generan la mayor recurrencia de cada impacto ambiental identificado, todo lo anterior con el objeto de identificar y evaluar cualitativamente los principales impactos ambientales que serán generados con el desarrollo del proyecto y definir las medidas de mitigación, compensación y prevención para aquellos impactos que resulten significativos.

COMPONENTES Y FACTORES AMBIENTALES				PREPARACIÓN DEL SITIO			CONSTRUCCIÓN					
				Despalme del terreno	Excavaciones y cortes	Relleno y compactación	Cimentación	Edificaciones	Pavimentación con concreto y asfalto	Colocación de áreas verdes	Introducción de servicios generales	Colocación de tanques, tuberías y equipos
SUBSISTEMA FÍSICO NATURAL	Medio inerte	Atmósfera	Gases contaminantes	IN	IN	IN			IN			
			Confort sonoro	IN	IN	IN	IN	IN	IN		IN	IN
			Calidad perceptible del aire	IN	IN	IN	IN	IN	IN			
			Polvos, humos y partículas en suspensión	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN
			Olores						IN			
		Suelo	Características fisicoquímicas	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IP	IN	IN
			Características geomorfológicas	IN	IN	IN						
			Permeabilidad			IN			IN	IP		
			Cantidad del recurso	IN	IN							
		Agua	Cantidad del recurso			IN						
	Calidad fisicoquímica y biológica											
	Procesos	Recarga de acuíferos	IN		IN			IN	IP			
		Drenaje superficial	IN	IN	IN				IP			
		Erosión	IN	IN					IP			
	Medio biótico	Flora	Especies en general	IN					IP			
		Fauna	Especies en general	IN								
Medio perceptual		Paisaje	IN	IN			IP	IP				
TEMA POBLACIÓN Y ECONOMÍA	Población	Empleo	IP	IP	IP	IP	IP	IP	IP	IP		
	Economía	Valor del suelo					IP					

COMPONENTES Y FACTORES AMBIENTALES		PREPARACIÓN DEL SITIO			CONSTRUCCIÓN					
		Despalme del terreno	Excavaciones y cortes	Relleno y compactación	Cimentación	Edificaciones	Pavimentación con concreto y asfalto	Colocación de áreas verdes	Introducción de servicios generales	Colocación de tanques, tuberías y equipos
Infraestructura	Riesgo de accidentes	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN
Equipamiento	Abastecimiento de combustible									
Planeación urbanística	Uso de suelo					IP				
BALANCE	Total de impactos positivos	+1	+1	+1	+1	+4	+1	+8	+1	+1
	Total de impactos negativos	-14	-11	-11	-5	-5	-9	-2	-4	-4
	Ponderación de impactos	-13	-10	-10	-4	-1	-8	+6	-3	-3
	Valor neto de la actividad	PREPARACIÓN DEL SITIO			CONSTRUCCIÓN					
		-33			-13					

Tabla V.4. Matriz de identificación de impactos ambientales etapas de preparación del sitio y construcción.
Simbología: IP: Impacto Positivo, IN: Impacto negativo.

ACTIVIDADES DEL PROYECTO				OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					ABANDONO DEL SITIO				
				Operación de la terminal de almacenaje	Generación de aguas residuales	Generación de residuos sólidos	Flujo vehicular constante	Mantenimiento de las instalaciones	Retiro de equipos y desmantelamiento de construcciones	Demolición de pavimentos, banquetas y cimentaciones	Limpieza del terreno	Mejoramiento del suelo y restitución de la capa vegetal	Reforestación
COMPONENTES Y FACTORES AMBIENTALES													
SUBSISTEMA FÍSICO NATURAL	Medio inerte	Atmósfera	Gases contaminantes	IN			IN		IN	IN	IN	IN	
			Confort sonoro				IN	IN	IN	IN	IN	IN	
			Calidad perceptible del aire				IN		IN	IN			
			Polvos, humos y partículas en suspensión				IN		IN	IN	IN	IN	
			Olores	IN									
		Suelo	Características fisicoquímicas	IN		IN		IN	IN	IN	IN	IP	
			Características geomorfológicas									IP	
			Permeabilidad									IP	
			Cantidad del recurso										
		Agua	Cantidad del recurso	IN				IN					
	Calidad fisicoquímica y biológica			IN			IN						
	Procesos	Recarga de acuíferos									IP		
		Drenaje superficial									IP		
		Erosión									IP		
	Medio biótico	Flora									IP	IP	
		Fauna											
	Medio perceptual		Paisaje						IN	IN	IP	IP	IP
	BL AC IO	Población		Empleo	IP				IP	IP	IP	IP	IP

ACTIVIDADES DEL PROYECTO		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					ABANDONO DEL SITIO					
		Operación de la terminal de almacenaje	Generación de aguas residuales	Generación de residuos sólidos	Flujo vehicular constante	Mantenimiento de las instalaciones	Retiro de equipos y desmantelamiento de construcciones	Demolición de pavimentos, banquetas y cimentaciones	Limpieza del terreno	Mejoramiento del suelo y restitución de la capa vegetal	Reforestación	
COMPONENTES Y FACTORES AMBIENTALES	Valor del suelo	IP					IN					
	Infraestructura	Riesgo de accidentes	IN			IN	IN					
	Equipamiento	Abastecimiento de combustibles	IP					IN				
	Planeación urbanística	Uso de suelo						IN			IP	
BALANCE	Total de impactos positivos		+3	0	0	0	+1	+1	+1	+2	+9	+4
	Total de impactos negativos		-5	-1	-1	-5	-5	-9	-6	-4	-3	0
	Ponderación de impactos		-2	-1	-1	-5	-4	-8	-5	-2	+6	+4
	VALOR NETO DE LA ACTIVIDAD		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					ABANDONO DEL SITIO				
		-13					-5					

Tabla V.5. Matriz de identificación de impactos ambientales etapas de operación y abandono.
Simbología: IP: Impacto Positivo, IN: Impacto negativo.

En la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales (Tablas V.4 y V.5) se identificaron 144 interacciones entre las 19 actividades del proyecto que podrán generar impactos sobre los 22 factores ambientales predeterminados, de ese total de interacciones el 72 % son impactos de signo negativo y el resto (28 %) son impactos de signo positivo. En este ejercicio se pudo concluir que los factores ambientales más afectados por el proyecto en términos de impactos negativos netos son, en una escala de mayor a menor: la atmósfera, el suelo y el agua.

Los impactos de signo positivo derivan principalmente del componente socioeconómico. En total se identificaron 40 impactos de este signo.

En la siguiente tabla se muestra un resumen de los impactos ambientales identificados en las diferentes etapas de la obra.

IMPACTOS AMBIENTALES TOTALES			
Etapa de la obra	Impacto Positivo	Impacto Negativo	Total
Preparación del sitio	3	37	40
Construcción	16	29	45
Operación y mantenimiento	4	16	20
Abandono del sitio	17	22	39
Total	40	104	144

Tabla V.6. Impactos ambientales totales.

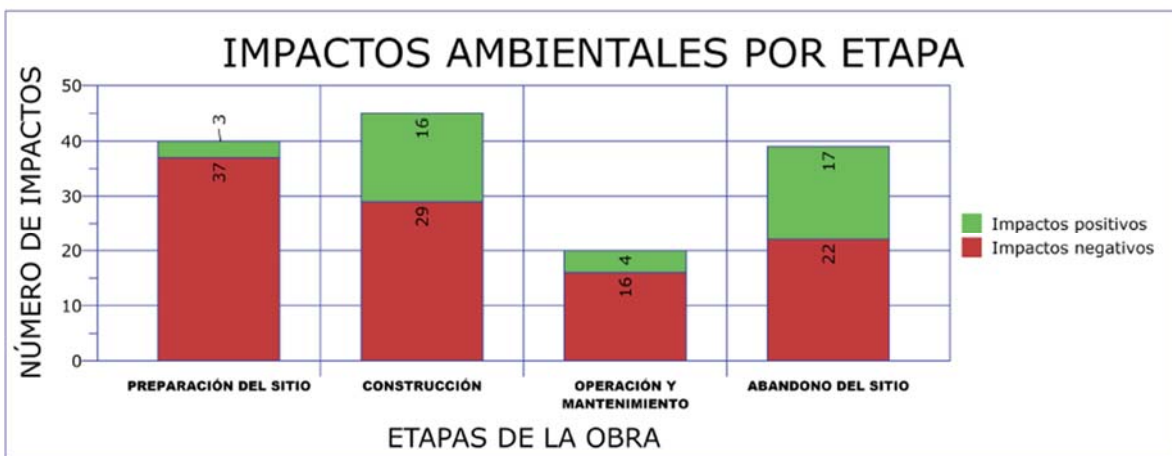


Figura V.3. Impactos ambientales por etapa de la obra.

6. Evaluación cuantitativa de los impactos.

Se realizó un análisis cuantitativo de cada uno de los impactos identificados en las Matrices de Identificación de Impactos Ambientales (Tablas V.4 y V.5). Este análisis permitió evaluar y dimensionar los impactos ambientales generados en términos de su importancia.

La significancia y relevancia de los impactos identificados se determinó tomando como referencia el valor máximo que puede alcanzar la sumatoria de los valores máximos parciales de cada uno de los atributos, que es de 70 puntos.

Se considera que un impacto es despreciable si su valor es menor o igual a 25 puntos; moderado si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 35 y significativo si el valor del impacto es mayor a 35

La identificación de los impactos significativos es fundamental para la definición de las medidas de mitigación y compensación que se describen más adelante.

EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE LOS IMPACTOS NEGATIVOS.

IMPACTO: EMISIÓN DE GASES CONTAMINANTES	
Actividades que lo generan:	
Preparación del sitio: Despalme, Excavaciones y cortes, Relleno y compactación con materiales de banco.	
Construcción: Colocación de pavimentos.	
Operación y mantenimiento: Operación de la terminal de almacenaje, Flujo vehicular constante.	
Abandono del sitio: Retiro de equipos y desmantelamiento de las construcciones, Demolición de pavimentos, banquetas y cimentaciones, Limpieza del terreno, Mejoramiento del suelo y restitución de la capa vegetal.	
Naturaleza: Negativo	
Intensidad: Media (4)	Recuperabilidad: Recuperable (1)
Extensión: Puntual (1)	Acumulación: Simple (1)
Persistencia: Fugaz (1)	Momento: Inmediato (4)
Reversibilidad: Corto plazo (1)	Efecto: Directo (4)
Importancia del Efecto = 3(I) + 2 (E) + P + Rv + Rc + A + M + Ef	
Importancia del Efecto = 3(4) + 2 (1) + 1 + 1 + 1 + 1 + 4 + 4= 26	
Clasificación del impacto: Moderado	
Descripción del impacto:	
Debido al empleo de maquinaria y herramientas en general para la preparación del terreno (despalme, excavaciones, compactación) y los trabajos de construcción de la terminal de almacenaje, se emitieron de gases contaminantes.	
Los gases contaminantes fueron ocasionados por la combustión de diésel en los motores de combustión interna y gasolina en la maquinaria y vehículos de transporte. Estas emisiones estaban formadas principalmente por: dióxido de azufre (SO ₂), óxidos de nitrógeno (NO _x), hidrocarburos (HC), monóxido de carbono (CO) y dióxido de carbono (CO). Sin embargo, debido a las características de la zona, estas emisiones fueron de fácil dilución.	
Durante la operación de proyecto el incremento en el número de vehículos en la zona propiciará la emisión de gases y partículas contaminantes a la atmósfera. Las actividades de abastecimiento de combustible y despacho de combustible, realizadas en la terminal de almacenaje, también contribuirán a incrementar las emisiones de gases a la atmósfera.	
Durante la etapa de abandono se prevé la emisión de gases contaminantes provenientes de vehículos y maquinaria utilizados para realizar las demoliciones y remover las capas de pavimentos y terracerías y para colocar el suelo que dará sustento a la vegetación.	

IMPACTO: EMISIÓN DE RUIDO	
<p>Actividades que lo generan:</p> <p>Preparación del sitio: Despalme, Excavaciones y cortes, Relleno y compactación con materiales de banco.</p> <p>Construcción: Cimentación, Edificaciones Colocación de pavimentos, Introducción de servicios generales, colocación de tanques, tuberías y equipos.</p> <p>Operación y mantenimiento: Flujo vehicular constante, mantenimiento de instalaciones.</p> <p>Abandono del sitio: Retiro de equipos y desmantelamiento de las construcciones, Demolición de pavimentos, banquetas y cimentaciones, Limpieza del terreno, Mejoramiento del suelo y restitución de la capa vegetal.</p>	
Naturaleza: Negativo	
Intensidad: Media (4)	Recuperabilidad: Recuperable (1)
Extensión: Parcial (4)	Acumulación: Simple (1)
Persistencia: Fugaz (1)	Momento: Inmediato (4)
Reversibilidad: Corto plazo (1)	Efecto: Directo (4)
<p>Importancia del Efecto = 3(I) + 2 (E) + P + Rv + Rc + A + M + Ef</p> <p>Importancia del Efecto = 3(4) + 2 (4) + 1 + 1 + 1 + 1 + 4 + 4=32</p>	
<p>Clasificación del impacto: Moderado</p>	
<p>Descripción del impacto:</p> <p>La utilización de vehículos y maquinaria pesada utilizados para el despalme del terreno, las excavaciones requeridas, la conformación de las terracerías y la construcción de la terminal de almacenaje provocaron un incremento temporal en los decibeles emitidos actualmente en el área de estudio.</p> <p>Operación y mantenimiento: las actividades de mantenimiento de la terminal de almacenaje y el flujo de autotanques que se dirijan al sitio a abastecerse de combustible incrementarán temporalmente los niveles de ruido en el sitio.</p> <p>Durante la etapa de abandono se prevé la emisión de ruido proveniente de vehículos y maquinaria utilizados para demoler las construcciones, remover las capas de terracerías y para colocar el suelo que dará sustento a la vegetación.</p>	

IMPACTO: GENERACIÓN DE OLORES	
Actividades que lo generan:	
Construcción: colocación de pavimentos de asfalto.	
Operación y mantenimiento: Operación de la terminal de almacenaje	
Naturaleza: negativo	
Intensidad: Media (4)	Recuperabilidad: Recuperable (1)
Extensión: Puntual (1)	Acumulación: Simple (1)
Persistencia: Fugaz (1)	Momento: Inmediato (4)
Reversibilidad: Corto plazo (1)	Efecto: Directo (4)
Importancia del Efecto = $3(I) + 2(E) + P + Rv + Rc + A + M + Ef$ Importancia del Efecto = $3(4) + 2(1) + 1 + 1 + 1 + 1 + 4 + 4 = 26$	
Clasificación del impacto: Moderado	
Descripción del impacto:	
Preparación del sitio: durante la preparación del sitio la principal actividad que generó olores fue la colocación de asfalto en las vialidades de la terminal de almacenaje. Las mezclas en caliente del asfalto generan olores que pueden ser fuertes, persistentes y molestos. Los humos de asfalto contienen hidrocarburos aromáticos policíclicos (naftaleno, fluoreno, pireno, etc.), metano, monóxido de carbono, mercaptanos, fenoles, etc. La exposición a los humos de asfalto puede causar dolor de cabeza, mareo, náusea y vómitos en los trabajadores expuestos.	
Operación y mantenimiento: La fuente de olores en la terminal de almacenaje estará asociada con la evaporación de diésel ya sea en el momento de la descarga de combustible al tanque de almacenamiento de la instalación o bien durante el abastecimiento de autotanques de clientes.	

IMPACTO: ALTERACIÓN DE LA CALIDAD PERCEPTIBLE DEL AIRE	
<p>Actividades que lo generan:</p> <p>Preparación del sitio: Despalme, Excavaciones y cortes, Relleno y compactación con materiales de banco.</p> <p>Construcción: Cimentación, Edificaciones, Colocación de pavimentos.</p> <p>Operación y mantenimiento: Flujo vehicular constante.</p> <p>Abandono del sitio: Retiro de equipos y desmantelamiento de las construcciones, Demolición de pavimentos, banquetas y cimentaciones.</p>	
Naturaleza: Negativo	
Intensidad: Media (4)	Recuperabilidad: Recuperable (1)
Extensión: Puntual (1)	Acumulación: Simple (1)
Persistencia: Fugaz (1)	Momento: Inmediato (4)
Reversibilidad: Corto plazo (1)	Efecto: Directo (4)
<p>Importancia del Efecto = $3(I) + 2(E) + P + Rv + Rc + A + M + Ef$</p> <p>Importancia del Efecto = $3(4) + 2(1) + 1 + 1 + 1 + 1 + 4 + 4 = 26$</p>	
Clasificación del impacto: Moderado	
<p>Descripción del impacto:</p> <p>Durante las actividades de despalme, excavaciones, colocación de terraplén y pavimentos se utilizó maquinaria que generó emisiones de gases de combustión, polvos, partículas y humos. Dichas emisiones provocaron una alteración en la calidad perceptible del mismo.</p> <p>Durante la operación de la terminar de almacenaje la alteración de la calidad del aire será ocasionada por el movimiento vehicular sobre la vialidad de acceso al sitio del proyecto.</p> <p>Durante la etapa de abandono se prevé la alteración de la calidad perceptible del aire debido al empleo de vehículos y maquinaria utilizados para demoler las construcciones, remover las capas de terracerías y para colocar el suelo que dará sustento a la vegetación.</p>	

IMPACTO: INCREMENTO DE POLVOS, HUMOS Y PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN	
<p>Actividades que lo generan:</p> <p>Preparación del sitio: Despalme, Excavaciones y cortes, Relleno y compactación con materiales de banco.</p> <p>Construcción: Cimentación, Edificaciones, Colocación de pavimentos de concreto y asfalto, Colocación de áreas verdes, Introducción de servicios generales, Colocación de tanques tuberías y equipos.</p> <p>Operación y mantenimiento: flujo vehicular constante.</p> <p>Abandono del sitio: Retiro de equipos y desmantelamiento de las construcciones, Demolición de pavimentos, banquetas y cimentaciones, Limpieza del terreno, Mejoramiento del suelo y restitución de la capa vegetal.</p>	
Naturaleza: Negativo	
Intensidad: Media (4)	Recuperabilidad: Recuperable (1)
Extensión: Puntual (1)	Acumulación: Simple (1)
Persistencia: Fugaz (1)	Momento: Inmediato (4)
Reversibilidad: Corto plazo (1)	Efecto: Directo (4)
<p>Importancia del Efecto = $3(I) + 2(E) + P + Rv + Rc + A + M + Ef$</p> <p>Importancia del Efecto = $3(4) + 2(1) + 1 + 1 + 1 + 1 + 4 + 4 = 26$</p>	
Clasificación del impacto: Moderado	
<p>Descripción del impacto:</p> <p>Las actividades requeridas para el despalme, excavaciones, conformación de terracerías, edificación y colocación de pavimentos requirieron de vehículos y maquinaria que generaron polvos humos y partículas en suspensión lo cual influyó de manera negativa en la calidad del aire.</p> <p>Durante la operación de la terminal de almacenaje el incremento de polvos humos y partículas en suspensión será ocasionado por el movimiento vehicular sobre la vialidad de acceso al sitio del proyecto.</p> <p>Durante la etapa de abandono se prevé la emisión de polvos, humos y partículas provenientes de vehículos y maquinaria utilizados para demoler las construcciones, remover las capas de terracerías y para colocar el suelo que dará sustento a la vegetación.</p>	

IMPACTO: ALTERACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS DEL SUELO	
<p>Actividades que lo generan:</p> <p>Preparación del sitio: Despalme, Excavaciones y cortes, Relleno y compactación.</p> <p>Construcción: Cimentación, Edificaciones, Colocación de pavimentos de concreto y asfalto, Introducción de servicios generales, Colocación de tuberías y equipos.</p> <p>Operación y mantenimiento: Operación de la terminal de almacenaje, Generación de residuos sólidos, Mantenimiento de instalaciones.</p> <p>Abandono del sitio: Retiro de equipos y desmantelamiento de las construcciones, Demolición de pavimentos, banquetas y cimentaciones, Limpieza del terreno.</p>	
Naturaleza: Negativo	
Intensidad: Media (4)	Recuperabilidad: Recuperable (1)
Extensión: Puntual (1)	Acumulación: Acumulativo (3)
Persistencia: Permanente (8)	Momento: Inmediato (4)
Reversibilidad: largo plazo (4)	Efecto: Directo (4)
<p>Importancia del Efecto = $3(I) + 2(E) + P + Rv + Rc + A + M + Ef$</p> <p>Importancia del Efecto = $3(4) + 2(1) + 8 + 4 + 1 + 3 + 4 + 4 = 38$</p>	
Clasificación del impacto: Significativo	
<p>Descripción del impacto:</p> <p>Las actividades contempladas en la etapa de preparación del sitio involucraron realizar el despalme del terreno con lo que se modificaron las características físicoquímicas del suelo, Durante las actividades constructivas se produjeron residuos sólidos que fueron manejados adecuadamente y fueron depositados en sitios autorizados ya que podían ocasionar alteraciones en las características físicoquímicas del suelo.</p> <p>Por otra parte, durante la operación del proyecto se generarán residuos sólidos que deberán manejarse de manera adecuada y enviarse a sitios de disposición final para evitar que afecten las características físicoquímicas el suelo. Especial atención requiere el manejo de los residuos peligrosos generados durante las actividades cotidianas de la instalación y durante las labores de mantenimiento. Por otra parte existe la posibilidad de que ocurran derrames durante las actividades de llenado del tanque de almacenamiento o bien durante el abastecimiento de diésel a autotanques de clientes, estos derrames pueden afectar severamente las características físicoquímicas del suelo. El combustible derramado impregna las partículas de suelo, al infiltrarse al subsuelo lixiviado por agua de lluvia o por gravedad, ocasionando trastornos en la oxigenación, favoreciendo una atmósfera anaerobia, afectando la fauna edáfica y la flora presentes en el sitio.</p> <p>Durante la etapa de abandono se generarán residuos sólidos que requerirán de un manejo adecuado y enviarse a sitios de disposición final. En caso de no manejarlos de manera adecuada se pueden ver afectadas las características físicoquímicas del suelo por la filtración de sustancias provenientes de estos desechos.</p>	

IMPACTO: ALTERACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS DEL SUELO	
Actividades que lo generan: Preparación del sitio: Despalme, Excavaciones y cortes, Relleno y compactación con materiales de banco.	
Naturaleza: Negativo	
Intensidad: Baja (1)	Recuperabilidad: Recuperable (1)
Extensión: Puntual (1)	Acumulación: Acumulativo (3)
Persistencia: Permanente (8)	Momento: Inmediato (4)
Reversibilidad: largo plazo (4)	Efecto: Directo (4)
Importancia del Efecto = $3(I) + 2(E) + P + Rv + Rc + A + M + Ef$ Importancia del Efecto = $3(1) + 2(1) + 8 + 4 + 1 + 3 + 4 + 4 = 29$	
Clasificación del impacto: Moderado	
Descripción del impacto: Las actividades contempladas en la etapa de preparación del sitio involucraron realizar el despalme y excavaciones con lo que se modificaron las características geomorfológicas del suelo. Este factor ambiental fue posteriormente afectado por la colocación del terraplén para la colocación de los pavimentos de la terminal de almacenaje.	

IMPACTO: ALTERACIÓN DE LA PERMEABILIDAD DEL SUELO	
<p>Actividades que lo generan:</p> <p>Preparación del sitio: Relleno y compactación con materiales de banco.</p> <p>Construcción: Colocación de pavimentos de concreto y asfalto.</p>	
Naturaleza:	
Intensidad: Alta (8)	Recuperabilidad: Recuperable (3)
Extensión: Baja (1)	Acumulación: Simple (1)
Persistencia: Permanente (8)	Momento: Inmediato (2)
Reversibilidad: Irreversible (8)	Efecto: Directo (4)
<p>Importancia del Efecto = 3(I) + 2 (E) + P + Rv + Rc + A + M + Ef</p> <p>Importancia del Efecto = 3(8) + 2 (1) + 8 + 8 + 3 + 1 + 2 + 4= 52</p>	
Clasificación del impacto: Significativo	
<p>Descripción del impacto:</p> <p>En el sitio donde se construyó la terminal de almacenaje fue necesario colocar una plataforma de material inerte compactado proveniente de bancos de material con el espesor requerido para alcanzar los niveles del proyecto. La introducción de estos rellenos, la compactación de los mismos así como la colocación de pavimentos de concreto y asfalto ocasionó una disminución en la permeabilidad del sustrato debido a la incorporación de materiales inertes impermeables.</p>	

IMPACTO: AFECTACIÓN A LA CANTIDAD DEL RECURSO (SUELO)	
Actividades que lo generan: Preparación del sitio: Despalme, excavaciones y cortes	
Naturaleza: Negativo	
Intensidad: Baja (1)	Recuperabilidad: Irrecuperable (3)
Extensión: Puntual (1)	Acumulación: Simple (1)
Persistencia: Permanente (8)	Momento: Inmediato (4)
Reversibilidad: Mediano Irreversible (8)	Efecto: Directo (4)
Importancia del Efecto = $3(I) + 2(1) + P + Rv + Rc + A + M + Ef$	
Importancia del Efecto = $3(1) + 2(1) + 8 + 8 + 3 + 1 + 4 + 4 = 33$	
Clasificación del impacto: Moderado	
Descripción del impacto: Durante las actividades de despalme y excavaciones se retiró suelo vegetal del sitio lo cual afectó la cantidad disponible de este recurso.	

IMPACTO: AFECTACIÓN A LA CANTIDAD DEL RECURSO (AGUA)	
<p>Actividades que lo generan:</p> <p>Preparación del sitio: Relleno y compactación con material de banco.</p> <p>Operación y mantenimiento: Operación de la terminal de almacenaje, Mantenimiento de instalaciones.</p>	
Naturaleza: Negativo	
Intensidad: Baja (1)	Recuperabilidad: Recuperable (1)
Extensión: Puntual (1)	Acumulación: Simple (1)
Persistencia: Fugaz (1)	Momento: Inmediato (4)
Reversibilidad: Mediano plazo (3)	Efecto: Directo (4)
<p>Importancia del Efecto = $3(I) + 2(1) + P + Rv + Rc + A + M + Ef$</p> <p>Importancia del Efecto = $3(1) + 2(1) + 1 + 3 + 1 + 1 + 4 + 4 = 19$</p>	
Clasificación del impacto: Despreciable	
<p>Descripción del impacto:</p> <p>Preparación del sitio: Al material de banco requerido para las terracerías se le añadió agua hasta alcanzar el nivel de humedad óptimo para ser compactado, con esta actividad se afectó la cantidad de este recurso.</p> <p>Operación y mantenimiento: Durante la operación y mantenimiento de la terminal de almacenaje se requerirá agua potable lo que afectará la cantidad disponible de este recurso.</p>	

IMPACTO: DECREMENTO DE LA CALIDAD FISICOQUÍMICA Y BIOLÓGICA DEL AGUA.	
Actividades que lo generan:	
Operación y mantenimiento: Generación de aguas residuales, mantenimiento de las instalaciones	
Naturaleza: Negativo	
Intensidad: Baja (1)	Recuperabilidad: Recuperable (1)
Extensión: Puntual (1)	Acumulación: Acumulativo (3)
Persistencia: Pertinaz (4)	Momento: Inmediato (4)
Reversibilidad: Mediano plazo (3)	Efecto: Directo (4)
Importancia del Efecto = 3(I) + 2 (E) + P + Rv + Rc + A + M + Ef	
Importancia del Efecto = 3(1) + 2 (1) + 4 + 3 + 1 + 3 + 4 + 4= 25	
Clasificación del impacto: Despreciable	
Descripción del impacto: las actividades diarias del establecimiento generarán un decremento en la calidad fisicoquímica y biológica del agua. La cantidad de agua residual que será generada diariamente será de 960 litros.	

IMPACTO: AFECTACIÓN A LA RECARGA DE ACUÍFEROS	
Actividades que lo generan:	
Preparación del sitio: Despalme, Relleno y compactación con materiales de banco	
Construcción: Colocación de pavimentos de concreto y asfalto	
Naturaleza: Negativo	
Intensidad: Media (4)	Recuperabilidad: Irrecuperable (3)
Extensión: Puntual (1)	Acumulación: Simple (1)
Persistencia: Permanente (8)	Momento: Mediano plazo (2)
Reversibilidad: Irreversible (8)	Efecto: Indirecto (1)
Importancia del Efecto = $3(I) + 2(E) + P + Rv + Rc + A + M + Ef$	
Importancia del Efecto = $3(4) + 2(1) + 8 + 8 + 3 + 1 + 2 + 1 = 37$	
Clasificación del impacto: Significativo	
Descripción del impacto:	
Los rellenos con material de banco, la compactación de los mismos y la colocación de pavimentos rígidos y flexibles han disminuido la capacidad de permeabilidad del suelo en el sitio del proyecto lo que ocasiona una menor infiltración de agua al subsuelo de manera que los sitios actuales de recarga del acuífero en la zona desaparecieron parcialmente lo que afectará el nivel de captación de los mantos freáticos.	

IMPACTO: INCREMENTO DE LA EROSIÓN	
Actividades que lo generan: Preparación del sitio: Despalme, excavaciones y cortes.	
Naturaleza: Negativo	
Intensidad: Baja (1)	Recuperabilidad: Irrecuperable (3)
Extensión: Puntual (1)	Acumulación: Simple (1)
Persistencia: Permanente (8)	Momento: Inmediato (4)
Reversibilidad: Irreversible (8)	Efecto: Indirecto (1)
Importancia del Efecto = $3(I) + 2(E) + P + Rv + Rc + A + M + Ef$	
Importancia del Efecto = $3(1) + 2(1) + 8 + 8 + 3 + 1 + 4 + 1 = 30$	
Clasificación del impacto: Moderado	
Descripción del impacto: El despalme tuvo como objetivo el retiro de la capa vegetal existente en el sitio del proyecto, uno de los principales impactos ocasionados por esta actividad fue la erosión, la cual se dio como consecuencia de la eliminación de la cobertura vegetal. La carencia de vegetación hace que el suelo pierda estabilidad siendo entonces más propenso a procesos erosivos tanto eólicos como hídricos provocando la pérdida de este recurso. La erosión afecta las propiedades del suelo reduciendo la disponibilidad de agua y nutrientes disminuyendo su capacidad de soportar el crecimiento de la vegetación.	

IMPACTO: AFECTACIÓN A LA FLORA (ESPECIES EN GENERAL)	
Actividades que lo generan: Preparación del sitio: Despalme.	
Naturaleza: Negativo	
Intensidad: Baja (1)	Recuperabilidad: Recuperable (1)
Extensión: Puntual (1)	Acumulación: Simple (1)
Persistencia: Permanente (8)	Momento: Inmediato (4)
Reversibilidad: Largo plazo (4)	Efecto: Directo (4)
Importancia del Efecto = 3(I) + 2 (E) + P + Rv + Rc + A + M + Ef	
Importancia del Efecto = 3(1) + 2 (1) + 8 + 4 + 1 + 1 + 4 + 4= 27	
Clasificación del impacto: Moderado	
Descripción del impacto: La actividad de despalme tuvo como objetivo retirar la vegetación herbácea, arbustiva y arbórea de los sitios donde se colocaría el tanque de almacenamiento de diésel, pavimentos y zonas de servicio; con lo que se afectó la flora del lugar. Actualmente, dentro de la poligonal en estudio se localizan 20 elementos arbóreos que no sufrirán afectaciones en el futuro. La mayor parte de los arboles corresponden a especies nativas que son reminiscentes de la vegetación histórica del sitio y se localizan al sur del predio.	

IMPACTO: AFECTACIÓN A LA FAUNA (ESPECIES EN GENERAL)	
Actividades que lo generan: Preparación del sitio: despalme.	
Naturaleza: Negativo	
Intensidad: Baja (1)	Recuperabilidad: Recuperable (1)
Extensión: Puntual (1)	Acumulación: Simple (1)
Persistencia: Permanente (8)	Momento: Inmediato (4)
Reversibilidad: Largo plazo (4)	Efecto: Directo (4)
Importancia del Efecto = 3(I) + 2 (E) + P + Rv + Rc + A + M + Ef	
Importancia del Efecto = 3(1) + 2 (1) + 8 + 4 + 1 + 1 + 4 + 4= 27	
Clasificación del impacto: Moderado	
Descripción del impacto: Los impactos sobre la fauna fueron ocasionados directamente por la maquinaria pesada utilizada durante las labores de despalme; asimismo, fueron ocasionados indirectamente por la pérdida del hábitat al retirarse la vegetación en las zonas donde se colocaría el tanque, las vialidades y zonas de servicios.	

IMPACTO: AFECTACIÓN DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE	
<p>Actividades que lo generan:</p> <p>Preparación del sitio: Despalme, excavaciones y cortes.</p> <p>Abandono del sitio: Retiro de equipos y desmantelamiento de las construcciones, Demolición de pavimentos, banquetas y cimentaciones.</p>	
Naturaleza: Negativo	
Intensidad: leve (1)	Recuperabilidad: Recuperable (1)
Extensión: Puntual (1)	Acumulación: Simple (1)
Persistencia: Permanente (8)	Momento: Inmediato (4)
Reversibilidad: Irreversible (8)	Efecto: Directo (4)
<p>Importancia del Efecto = $3(I) + 2(E) + P + Rv + Rc + A + M + Ef$</p> <p>Importancia del Efecto = $3(1) + 2(1) + 8 + 8 + 1 + 1 + 4 + 4 = 31$</p>	
<p>Clasificación del impacto: Moderado</p>	
<p>Descripción del impacto:</p> <p>Las actividades de despalme que tuvieron como objetivo retirar la vegetación herbácea, arbustiva y arbórea de los sitios donde se colocaría el tanque de almacenamiento de diésel, pavimentos y zonas de servicio; esta actividad incidió negativamente en la calidad visual del paisaje; sin embargo al no ser una zona con características extraordinarias, únicas o especiales se califica como moderado.</p>	

IMPACTO: INCREMENTO EN LA POSIBILIDAD DE ACCIDENTES	
<p>Actividades que lo generan:</p> <p>Preparación del sitio: Despalme, Excavaciones y cortes, Relleno y compactación con materiales de banco.</p> <p>Construcción: Cimentación, Edificaciones, Colocación de pavimentos de concreto y asfalto, Colocación de áreas verdes, Introducción de servicios generales, Colocación de tanques, tuberías y equipos.</p> <p>Operación y mantenimiento: Operación de la terminal de almacenaje, Flujo vehicular constante, Mantenimiento de las instalaciones</p> <p>Abandono del sitio: Retiro de equipos y desmantelamiento de las construcciones, Demolición de pavimentos, banquetas y cimentaciones, Limpieza del terreno, Mejoramiento del suelo y restitución de la capa vegetal, Reforestación y mantenimiento de áreas verdes.</p>	
Naturaleza: Negativo	
Intensidad: Media (4)	Recuperabilidad: Recuperable (1)
Extensión: Puntual (1)	Acumulación: Simple (1)
Persistencia: Fugaz (1)	Momento: Inmediato (4)
Reversibilidad: Corto plazo (1)	Efecto: Directo (4)
<p>Importancia del Efecto = $3(I) + 2(E) + P + Rv + Rc + A + M + Ef$</p> <p>Importancia del Efecto = $3(4) + 2(1) + 1 + 1 + 1 + 1 + 4 + 4 = 26$</p>	
Clasificación del impacto: Moderado	
<p>Descripción del impacto:</p> <p>Los riesgos de accidentes son un factor latente en la construcción de cualquier obra, este riesgo se presentó principalmente durante la conformación de las terracerías y construcción de la terminal de almacenaje ya que es en estas actividades en donde existió una mayor probabilidad de que ocurra algún siniestro. Los posibles accidentes pueden poner en riesgo el bienestar de los trabajadores.</p> <p>La posibilidad de accidentes seguirá latente durante la operación del proyecto.</p>	

IMPACTO: PÉRDIDA DE INFRAESTRUCTURA PARA ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLES	
Actividades que lo generan: Preparación del sitio: Abandono del sitio: Desmantelamiento de la construcción.	
Naturaleza: Negativo	
Intensidad: Media (4)	Recuperabilidad: Recuperable (1)
Extensión: Parcial (1)	Acumulación: Simple (1)
Persistencia: Permanente (8)	Momento: Inmediato (4)
Reversibilidad: Irreversible (8)	Efecto: Directo (4)
Importancia del Efecto = $3(I) + 2(E) + P + Rv + Rc + A + M + Ef$ Importancia del Efecto = $3(4) + 2(1) + 8 + 8 + 1 + 1 + 4 + 4 = 40$	
Clasificación del impacto: Significativo	
Descripción del impacto: Este impacto se generará al ocurrir el abandono del proyecto y realizarse el desmantelamiento de la terminal de almacenaje	

7. Valoración cuantitativa de los impactos negativos.

Los principales impactos ambientales identificados durante la preparación del sitio y construcción son los siguientes:

- Emisión de gases contaminantes a la atmósfera.
- Emisión de ruido
- Alteración de la calidad perceptible del aire
- Generación de olores
- Incremento en la cantidad de polvos, humos y partículas en suspensión.
- Alteración de las características fisicoquímicas del suelo
- Alteración de las características geomorfológicas del suelo
- Alteración de la permeabilidad del suelo
- Afectación a la cantidad del recurso (suelo)
- Afectación a la cantidad del recurso (agua)
- Afectación a la recarga de acuíferos
- Afectación del drenaje superficial
- Incremento de la erosión
- Afectación a la flora

- Afectación a la fauna
- Afectación a la calidad visual del paisaje
- Incremento en la posibilidad de accidentes.

Únicamente 3 de los impactos identificados se clasificaron como significativos: alteración de las características fisicoquímicas del suelo, alteración de la permeabilidad del suelo y afectación a la recarga de acuíferos. El resto de los impactos son moderados o despreciables.

La identificación de los impactos severos es fundamental para la definición de las medidas de mitigación y compensación que se describen en el siguiente capítulo.

Los principales impactos ambientales identificados durante la operación y mantenimiento son los siguientes:

- Emisión de gases contaminantes a la atmósfera.
- Emisión de ruido
- Alteración de la calidad perceptible del aire
- Incremento en la cantidad de polvos, humos y partículas en suspensión.
- Generación de olores
- Alteración de las características fisicoquímicas del suelo
- Afectación a la cantidad del recurso (agua)
- Alteración de las características fisicoquímicas y biológicas del agua
- Incremento en la posibilidad de accidentes.

Únicamente uno de los impactos identificados se clasificó como significativo: alteración de las características fisicoquímicas del suelo. El resto de los impactos son moderados o despreciables.

Impactos positivos esperados con el desarrollo del proyecto.

El proyecto permitirá dar un uso adecuado a un predio que se encontraba en desuso.

Se generaron 10 empleos temporales directos durante los 4 meses que duró la construcción del proyecto, mismos que generaron un impacto positivo en el nivel de ingresos de las familias de los trabajadores.

Al llevar a cabo el proyecto, la empresa promovente realizó una inversión aproximada de \$ 7,000,000.00 (siete millones de pesos 00/100), lo cual produjo una derrama económica importante en el municipio de San Juan del Río debido a la compra a proveedores locales de materiales de construcción relacionados con el proyecto.

Durante la operación y mantenimiento del proyecto se crearán 12 empleos fijos mismos que generarán un cambio positivo en la calidad de vida los trabajadores de la terminal de almacenaje.

Asimismo, con la construcción y puesta en operación del proyecto se contribuirá a complementar infraestructura de abasto de combustibles en el municipio de San Juan del Río.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Se entiende como medida de mitigación la implementación o aplicación de cualquier política, estrategia, obra y/o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las etapas de ejecución de un proyecto (construcción, operación y abandono del sitio) y mejorar la calidad ambiental aprovechando las oportunidades existentes (Weitzenfeld, H. 1996).

La implementación de medidas puntuales en cada una de las etapas, aunado a su integración en programas que contemplen todas las etapas del proyecto desde la preparación del sitio, hasta el abandono del mismo, permite la disminución de los impactos ambientales.

Por otra parte, las medidas de mitigación no sólo sirven para mitigar o minimizar los impactos generados por un proyecto, sino que son una herramienta que ayuda a prevenir, controlar, atenuar, corregir o compensar los impactos ambientales.

Enseguida se presenta una serie de medidas de prevención y mitigación que se sugieren implementar para cumplir con el propósito de disminuir los efectos adversos que la obra pudiera tener en el medio, garantizando al mismo tiempo el adecuado funcionamiento del proyecto.

VI.1.1. Medidas de prevención y mitigación que se aplicaron durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto.

Impacto: Incremento de partículas suspendidas

- Los vehículos de carga que transportaron material (extraído del terreno y de banco), fueron cubiertos con lonas para evitar la dispersión de partículas en los recorridos.
- Los vehículos utilizados para la preparación del sitio y construcción cumplieron con lo referido en la Norma Oficial Mexicana: 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.*

- Se realizó la humectación con agua tratada de las zonas donde se llevaron a cabo labores de movimientos de tierra.
- Los escombros, materiales o desechos producto de las labores de construcción de la terminal de almacenaje se retiraron del sitio lo más pronto posible, evitándose el almacenamiento de estos residuos en el predio.

Impacto: Alteración de características fisicoquímicas del suelo.

- Se realizó un manejo adecuado de residuos peligrosos tales como envases y botes de pintura y thinner, estopas impregnadas con solventes, grasas y aceites. La disposición de estos residuos se hizo de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.
- El material pétreo utilizado en el sitio provenía de bancos con autorización en materia de impacto ambiental.
- Los sacos vacíos provenientes de empaques de material (cemento, yeso y cal), fueron recolectados al finalizar la jornada diaria, y almacenados para su posterior traslado al sitio de depósito o reciclaje.
- Se prohibieron las labores de mantenimiento y limpieza de maquinaria pesada en el predio, responsabilizando al contratista de efectuarlas en un lugar adecuado, así como de realizar la correcta disposición de los aceites usados en motores.
- No existió en el predio almacenamiento de combustible para maquinaria pesada con la finalidad de evitar vertidos de combustibles en el suelo.
- Se mantuvo al mínimo el almacenamiento de solventes y otras sustancias peligrosas; los recipientes destinados a este fin permanecieron sobre un firme de concreto con el fin de prevenir la contaminación del suelo.
- Los materiales susceptibles de ser reciclados, generados durante las labores de construcción fueron puestos a disposición de empresas autorizadas en el manejo y reciclaje de estos residuos.
- La disposición final de los residuos de la construcción que no eran reciclables, se realizó en sitios debidamente autorizados.
- Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se solicitaron los servicios de renta de letrinas destinadas a su uso por los trabajadores, quedando a cargo de la empresa prestadora del servicio la disposición de los residuos.

- Se vigiló que no existieran vertimientos de aguas residuales, desechos de obra ni fecalismo al aire libre en el sitio del proyecto.
- Los residuos orgánicos generados por los trabajadores se depositaron en contenedores debidamente identificados que contaban con tapa, ubicados en lugares estratégicos del sitio, con la finalidad de facilitar su acopio y disposición final evitando que permanecieran a la intemperie.
- Parte del material obtenido durante el despalme se reutilizó para la conformación de las áreas verdes del proyecto.

Impacto: Disminución en el volumen del acuífero.

- Durante los trabajos de preparación del sitio se utilizó, en lo posible, agua tratada o cruda de sitios autorizados, evitando consumir agua de calidad potable en actividades que no la requerían.
- Se dio un uso racional del agua potable para actividades constructivas y de aseo personal.

Impacto: Incremento de gases contaminantes.

- Los materiales que se necesitaron para la conformación de las terracerías se obtuvieron de bancos cercanos al sitio del proyecto con el objeto de disminuir el tiempo de transporte y en consecuencia las emisiones a la atmósfera.
- Se dio mantenimiento constante y se verificaron las emisiones contaminantes en los vehículos empleados en el proyecto.
- Los vehículos utilizados para la preparación del sitio y construcción cumplieron con lo referido en la Norma Oficial Mexicana: NOM-041-SEMARNAT-2015. *Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.*
- Quedo prohibida la quema de cualquier residuo durante la construcción.

Impacto: Incremento en los niveles de ruido.

- Los vehículos que se utilizaron durante las labores de construcción cumplieron con lo referido en la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, *Que*

establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición y el Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido

- Se estableció un horario de trabajo diurno (de 8:00 a 19:00 horas) para la maquinaria pesada.

Impacto: Disminución de la cobertura vegetal.

- Se colocaron 1,497.77 m² de áreas verdes en la terminal de almacenaje lo que permite restituir en parte la cobertura vegetal eliminada durante la preparación del sitio.

Impacto: Posibilidad de ocurrencia de accidentes

- Se establecieron las condiciones de seguridad y salud en el trabajo en la obra en construcción, a efecto de prevenir los riesgos laborales a que estaban expuestos los trabajadores que se desempeñaban en ella considerando los lineamientos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011, *Construcción- Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.*
- Se colocó con un botiquín de emergencias.
- Se tomaron las precauciones necesarias para evitar los incendios y para combatirlos, mediante el equipo de extinción adecuado. El equipo de extinción de fuego se ubicó en lugares de fácil acceso y se identificó mediante señales, letreros o símbolos claramente visibles.
- Se capacitó a los empleados en el manejo de las sustancias peligrosas utilizadas en el sitio.

VI.1.2. Medidas de prevención y mitigación que se aplicarán durante las etapas de operación y mantenimiento del proyecto.

Impacto: Incremento en los niveles de ruido.

- Las actividades que se llevarán a cabo durante la operación de la terminal de almacenaje respetarán los niveles máximos de emisión de ruido establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, *Que establece los límites*

máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Impacto: Alteración de características fisicoquímicas del suelo.

- Se implementará en la terminal de almacenaje un programa de separación de basura con el objetivo de apoyar los programas de reciclaje de residuos sólidos que llevan a cabo las autoridades municipales; se dispondrá de contenedores adecuados para recibir los residuos segregados.
- Los residuos susceptibles de ser reciclados: cartón, papel, vidrio, plásticos, metales no ferrosos y chatarra metálica, serán comercializados en alguna empresa recicladora.
- Se designarán áreas para el almacenaje temporal de residuos sólidos, evitando así la proliferación de fauna nociva, olores y eventuales riesgos a la salud de los trabajadores.
- Se cuenta con una zona destinada exclusivamente para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos que se generen con la operación de la terminal de almacenaje.
- La disposición de los residuos peligrosos generados en el sitio del proyecto se realizará de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.

Impacto: Disminución en la recarga de mantos acuíferos.

- Se dará un mantenimiento adecuado a las áreas verdes de la terminal de almacenaje que favorecerán la recarga del acuífero.
- Se recomienda realizar el riego en horario de poca insolación para evitar la evaporación del agua y favorecer la adecuada captación del líquido en el sustrato.

Impacto: Afectación a la cantidad del recurso (agua)

- Se fomentará entre los trabajadores de la terminal de almacenaje el uso racional del agua.

- Se instalarán en la terminal de almacenaje muebles sanitarios que economicen el gasto de agua y que cumplan con las especificaciones de la NOM-009-CONAGUA-2001 *Inodoros para uso sanitario- Especificaciones y métodos de prueba*.
- La cisterna de almacenamiento de agua potable y el tanque que almacenará el agua del sistema contra incendios contarán con su respectiva tapa, a fin de evitar la contaminación del contenido.
- La terminal de almacenaje tendrá políticas para el uso eficiente del agua, se instalarán dispositivos que permitan usar de manera eficiente el agua y reducir sus consumos, sin dejar de satisfacer las necesidades ni afectar el desarrollo de las actividades del proyecto.

Impacto: Disminución de la calidad fisicoquímica y biológica del agua.

- Todas las instalaciones sanitarias cumplirán las recomendaciones establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-CONAGUA-2011, *Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-hermeticidad-especificaciones y métodos de prueba*.
- La terminal de almacenaje cuenta con un drenaje pluvial separado del sanitario y de aguas aceitosas.
- Se contará con una red de drenaje aceitoso, formado por los registros con rejilla, interconectados entre sí e instalados en la zona de despacho y zona de tanque de almacenamiento, manteniéndola libre de obstrucciones y en buenas condiciones de operación. Esta red permitirá captar derrames de combustibles y conducir los residuos de la limpieza a una trampa de combustibles antes de su descarga al pozo de absorción.
- Se contará con una fosa séptica para recibir y dar tratamiento biológico al agua residual proveniente de las operaciones de la terminal. La fosa séptica deberá cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-006-CONAGUA-1997 *Fosas sépticas prefabricadas-Especificaciones y métodos de prueba*.
- Se implementará un programa de limpieza de la trampa de combustibles.

Impacto: Posibilidad de ocurrencia de accidentes.

- Todas las áreas de circulación de vehículos de la terminal de almacenaje contarán, como medida de seguridad, con el adecuado señalamiento de índole informativo, restrictivo y prohibitivo.
- Se colocará señalamiento horizontal y vertical en torno al a la terminal de almacenaje mismo que cumplirá con la Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2011, *Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas*.
- Se contará con brigadas contra incendio y se desarrollarán simulacros semestrales.
- En la terminal de almacenaje se deben instalar extintores contra incendio en la zona de despacho y zona de almacenamiento de combustibles.
- Se dará un mantenimiento adecuado al tanque de diésel para asegurar su integridad mecánica.
- Se instalará un pararrayos con sistema de tierras en el perímetro del tanque de almacenamiento para prevenir cualquier tipo de descarga eléctrica.
- Se implementará un Programa Interno de Protección Civil que permitirá la adecuada respuesta ante cualquier eventualidad que pudiera suscitarse como incendio, corto circuito, sismo, accidente de trabajo, etcétera.
- Se capacitará a los empleados en el manejo del combustible almacenado y comercializado en el sitio.
- Se implementará un programa preventivo de mantenimiento para todas las instalaciones de la terminal de almacenaje.
- El promovente mantendrá en vigor una póliza de seguro de responsabilidad civil para cubrir todos los daños y perjuicios que pudiera ocasionar a terceros en sus bienes y/o personas con motivo de la terminal de almacenaje.
- El Promovente deberá contratar un seguro para cubrir daños ambientales por el riesgo de un posible derrame de productos, que ocasione contaminación.
- En la terminal de almacenaje se evitará la acumulación de electricidad estática con la instalación de una red de tierras donde se conectarían los equipos e instalaciones susceptibles de acumularla.
- Todas las tuberías de la terminal de almacenaje se identificarán de acuerdo a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008, *Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías*.

- Se recomienda contar con sólidos adsorbentes para contener posibles pequeños derrames de combustible.
- Se realizarán pruebas periódicas de hermeticidad al tanque de almacenamiento y tuberías de conducción de combustible.
- El tanque de almacenamiento de diésel contará con un dique de contención con una capacidad de 200 m³ como medida de prevención de derrames.
- Se colocarán señalamientos visibles para indicar la ruta de evacuación.
- El tanque de almacenamiento contará con un sistema de control de inventarios el cual contribuirá a evitar derrames.
- El tanque de almacenamiento cuenta con un dictamen favorable en la prueba hidrostática de hermeticidad.
- El tanque de almacenamiento contará con un arrestador de flama que es un dispositivo que permitirá el paso de gas a través de él hacia el exterior pero evitará que una chispa o llama exterior pase al interior del tanque y provoque la ignición de los vapores.
- La terminal de almacenaje tendrá interruptores de emergencia (paro de emergencia), uno local y otro remoto que desconecten de la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza en caso de requerirse.
- La instalación contará con una red de hidrantes y cañones para combatir incendios, asimismo, se colocará una toma siamesa.
- Se debe elaborar y cumplir puntualmente con un Programa de prevención de accidentes que tendrá como objeto establecer las medidas para evitar y/o mitigar el impacto destructivo de algún siniestro sobre las personas, sus bienes y el medio ambiente.

VI.2 Impactos residuales

Los impactos residuales son aquellos en los cuales el efecto permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Muchos de estos impactos carecen de medidas de mitigación, mientras que en otros casos únicamente se puede reducir su magnitud. Pero en general los impactos residuales son lo que realmente indican el impacto final de un determinado proyecto.

Los impactos residuales identificados para este proyecto son:

- Al retirar la vegetación del sitio del proyecto, quedó expuesto el suelo a la erosión por factores climáticos misma que no fue mitigada.
- La tierra vegetal producto de las labores de despalme se envió a un tiro autorizado con lo que se perdió este recurso, sólo una reducida cantidad se reutilizó para la conformación de las áreas verdes del proyecto.
- El ruido producido durante las labores de preparación del sitio y construcción no fue mitigado totalmente con las medidas implementadas.
- Durante la operación de la terminal de almacenaje se afectará la calidad del aire por la emisión de gases, partículas y ruido producidos por los autotanques de los clientes que se dirijan a la terminal de almacenaje, este impacto no será mitigado en su totalidad.
- Las actividades realizadas en la terminal de almacenaje liberarán vapores de hidrocarburos a la atmósfera; este impacto no será mitigado.
- Aún con las medidas propuestas persiste el riesgo de la ocurrencia de un accidente en la instalación.

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

VII.1 Pronósticos del escenario

A continuación se describe el escenario presentado durante las labores de preparación del sitio y construcción una vez que se implementaron las medidas de mitigación mencionadas con anterioridad.

PRONÓSTICO AMBIENTAL: ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.	
Impacto ambiental	Medida propuesta
Incremento de gases contaminantes	El incremento de gases contaminantes es un impacto que no pudo ser completamente mitigado sin embargo las medidas propuestas permitieron <ul style="list-style-type: none"> • Disminuir el tiempo de transporte de materiales de banco y en consecuencia las emisiones a la atmósfera • Mantener las emisiones contaminantes de los vehículos dentro de lo establecido en las normas ambientales mexicanas
Incremento de partículas suspendidas	Cubrir los vehículos con lonas y humectar con agua tratada los sitios donde se llevaron a cabo movimientos de tierra permitió disminuir significativamente la cantidad de partículas suspendidas en el sitio del proyecto evitando problemas a los trabajadores de la obra.
Alteración de características fisicoquímicas del suelo	Las medidas propuestas permitieron evitar la contaminación del suelo por: <ul style="list-style-type: none"> • Vertido de combustibles, • Disposición inadecuada de material producto de despilme, residuos sólidos de la construcción y por los residuos peligrosos generados en el sitio. • Aguas residuales generadas en el sitio • Fecalismo al aire libre
Disminución en el volumen del acuífero	El uso de agua tratada en las actividades que, por su naturaleza, no requerían agua potable, contribuyó a optimizar el uso de este recurso.
Incremento en los niveles de ruido	Las medidas propuestas permitieron asegurar que la maquinaria y vehículos utilizados durante la construcción no excedieran los límites máximos permisibles de ruido. Esto minimizó las molestias de los trabajadores de la obra y habitantes de zonas aledañas al sitio del proyecto.
Posibilidad de ocurrencia de accidentes	Los trabajadores estuvieron sujetos a accidentes relacionados con las labores de preparación del sitio y construcción, las medidas propuestas evitaron en lo posible la ocurrencia de los mismos

Tabla VII.1. Soluciones adoptadas: etapa de preparación del sitio y construcción.

SOLUCIONES ADOPTADAS: ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.	
Impacto ambiental	Medida de propuesta
Alteración de características fisicoquímicas del suelo	Las medidas propuestas tienen como fin promover entre los trabajadores de la terminal de almacenaje diversas posibilidades

	en cuanto a separación, reutilización y reciclado de los residuos con el fin de reducir la cantidad de los mismos y evitar el envío a disposición final de residuos potencialmente reciclables.
Disminución del volumen del acuífero.	El cumplimiento de las normas emitidas por la Comisión Nacional del Agua permitirá garantizar la hermeticidad y estanquidad de las redes de distribución con el fin de preservar el recurso hidráulico y evitar la incorporación de otros fluidos al interior de las tuberías, como son: aceites, grasas, y aguas residuales, entre otros, lo que provocaría la contaminación del agua que se distribuirá. Las medidas de mitigación propuestas permitirán dar un uso eficiente y racional del recurso hidráulico.
Disminución de la calidad fisicoquímica y biológica del agua	La fosa séptica permitirá dar tratamiento biológico al agua residual proveniente de las operaciones de la terminal
Posibilidad de ocurrencia de accidentes	La colocación de señalamiento horizontal y vertical en los accesos y zonas de circulación vehicular permitirá disminuir la probabilidad de accidentes vehiculares en la terminal y zonas aledañas. Asimismo las medidas propuestas permitirán disminuir significativamente la posibilidad de fugas, derrames o incendios en la terminal de almacenaje.

Tabla VII.2. Soluciones adoptadas: etapa de operación y mantenimiento.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

El siguiente Programa de Vigilancia Ambiental establecerá un sistema que garantiza el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el presente Estudio de Impacto Ambiental. Se omite el Programa de Vigilancia Ambiental de las etapas de preparación del sitio y construcción dado que dichas etapas ya fueron concluidas.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL: ETAPAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.		
Impacto: Incremento en los niveles de ruido.		
Las actividades que se llevarán a cabo durante la operación de la terminal de almacenaje respetarán los niveles máximos de emisión de ruido establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Permanente	Resultados de la medición de ruido perimetral
Impacto: Alteración de características fisicoquímicas del suelo.		
Se implementará en la terminal de almacenaje un programa de separación de basura con el objetivo de apoyar los programas de reciclaje de residuos sólidos que llevan a cabo las autoridades municipales; se dispondrá de contenedores adecuados para recibir los residuos segregados.	Permanente	Evidencia fotográfica de los recipientes para almacenar los residuos
Los residuos susceptibles de ser reciclados: cartón, papel, vidrio, plásticos, ganchos,	Permanente	Comprobantes de los residuos entregados a

metales no ferrosos y chatarra metálica, serán comercializados en alguna empresa recicladora.		empresas recicladoras
Se designarán áreas para el almacenaje temporal de residuos sólidos, evitando así la proliferación de fauna nociva, olores y eventuales riesgos a la salud de los trabajadores.	Permanente	Evidencia fotográfica de las zonas destinadas al almacenamiento de residuos
Se cuenta con una zona destinada exclusivamente para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos que se generen con la operación de la terminal de almacenaje.	Permanente	Evidencia fotográfica de las zonas destinadas al almacenamiento de residuos peligrosos
La disposición de los residuos peligrosos generados en el sitio del proyecto se realizará de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.	Permanente	Copias de los manifiestos proporcionados por la empresa encargada del manejo de los residuos peligrosos
Impacto: Disminución en la recarga de mantos acuíferos.		
Se dará un mantenimiento adecuado a las áreas verdes de la terminal de almacenaje que favorecerán la recarga del acuífero.	Permanente	Evidencia fotográfica de las áreas verdes de la terminal de almacenaje
Se recomienda realizar el riego en horario de poca insolación para evitar la evaporación del agua y favorecer la adecuada captación del líquido en el sustrato.	Permanente	Bitácora que muestre los horarios en los que se realizó el riego de las áreas verdes
Impacto: Afectación a la cantidad del recurso (agua)		
Se fomentará entre los trabajadores de la terminal de almacenaje el uso racional del agua.	Permanente	Evidencia documental y fotográfica de la capacitación brindada a los trabajadores
Se instalarán en la terminal de almacenaje muebles sanitarios que economicen el gasto de agua y que cumplan con las especificaciones de la NOM-009-CONAGUA-2001 <i>Inodoros para uso sanitario-Especificaciones y métodos de prueba.</i>	Permanente	Comprobante de la adquisición de los muebles sanitarios
La cisterna de almacenamiento de agua potable y el tanque que almacenará el agua del sistema contra incendios contarán con su respectiva tapa, a fin de evitar la contaminación del contenido.	Permanente	Evidencia fotográfica de la cisterna y tanque de almacenamiento de agua.
La terminal de almacenaje tendrá políticas para el uso eficiente del agua, se instalarán dispositivos que permitan usar de manera eficiente el agua y reducir sus consumos, sin dejar de satisfacer las necesidades ni afectar el desarrollo de las actividades del proyecto.	Permanente	Elaboración de un plan de uso eficiente del agua
Impacto: Disminución de la calidad fisicoquímica y biológica del agua.		
Todas las instalaciones sanitarias cumplirán las recomendaciones establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-CONAGUA-2011, Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-hermeticidad-especificaciones y métodos de prueba.	Permanente	Evidencia fotográfica de las instalaciones sanitarias
La terminal de almacenaje contará con un	Permanente	Evidencia fotográfica de las

drenaje pluvial separado del sanitario y de aguas aceitosas.		redes de aguas sanitarias y pluviales.
Se contará con una red de drenaje aceitoso, formado por los registros con rejilla, interconectados entre sí e instalados en la zona de despacho y zona de tanque de almacenamiento, manteniéndola libre de obstrucciones y en buenas condiciones de operación. Esta red permitirá captar derrames de combustibles y conducir los residuos de la limpieza a una trampa de combustibles antes de su descarga al pozo de absorción.	Permanente	Evidencia fotográfica de las redes de aguas aceitosas
Se contará con una fosa séptica para recibir y dar tratamiento biológico al agua residual proveniente de las operaciones de la terminal. La fosa séptica deberá cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-006-CONAGUA-1997 <i>Fosas sépticas prefabricadas-Especificaciones y métodos de prueba.</i>	Permanente	Evidencia documental y fotográfica de la fosa séptica.
Se implementará un programa de limpieza de la trampa de combustibles.	Permanente	Evidencia documental y fotográfica de las labores de limpieza de la trampa de combustibles.
Impacto: Posibilidad de ocurrencia de accidentes.		
Todas las áreas de circulación de vehículos de la terminal de almacenaje contarán, como medida de seguridad, con el adecuado señalamiento de índole informativo, restrictivo y prohibitivo.	Permanente	Evidencia fotográfica de los señalamientos colocados
Se colocará señalamiento horizontal y vertical en torno al a la terminal de almacenaje mismo que cumplirá con la Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2011, Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas.	Permanente	Evidencia fotográfica de los señalamientos colocados en las vialidad de acceso al sitio.
Se contará con brigadas contra incendio y se desarrollarán simulacros semestrales.	Permanente	Evidencia documental de la formación de la brigada contra incendio. Evidencia documental y fotográfica de los simulacros realizados
En la terminal de almacenaje se deben instalar extintores contra incendio en la zona de despacho y zona de almacenamiento de combustibles.	Permanente	Evidencia fotográfica de los extintores colocados
Se dará un mantenimiento adecuado al tanque de diésel para asegurar su integridad mecánica.	Permanente	Bitácora de mantenimiento del tanque para almacenar combustible
Se instalará un pararrayos con sistema de tierras en el perímetro del tanque de almacenamiento para prevenir cualquier tipo de descarga eléctrica.	Permanente	Evidencia del pararrayos colocado en la instalación
Se implementará un Programa Interno de Protección Civil que permitirá la adecuada respuesta ante cualquier eventualidad que	Permanente	Programa interno de protección civil elaborado por el promovente

podiera suscitarse como incendio, corto circuito, sismo, accidente de trabajo, etcétera.		
Se capacitará a los empleados en el manejo del combustible almacenado y comercializado en el sitio.	Anual	Evidencia documental de la capacitación brindada a los trabajadores
Implementará un programa preventivo de mantenimiento para todas las instalaciones de la terminal de almacenaje.	Permanente	Programa de mantenimiento preventivo elaborado por el promovente
El promovente mantendrá en vigor una póliza de seguro de responsabilidad civil y para cubrir todos los daños y perjuicios que pudiera ocasionar a terceros en sus bienes y/o personas con motivo de la operación de la terminal de almacenaje.	Anual	Evidencia documental de la póliza adquirida por el promovente
El Promovente deberá contratar un seguro para cubrir daños ambientales por el riesgo de un posible derrame de productos, que ocasione contaminación.	Anual	Evidencia documental de la póliza adquirida por el promovente
En la terminal de almacenaje se evitará la acumulación de electricidad estática con la instalación de una red de tierras donde se conectarían los equipos e instalaciones susceptibles de acumularla.	Permanente	Evidencia documental y fotográfica de la red de tierras instalada
En la terminal de almacenaje se evitará la acumulación de electricidad estática con la instalación de una red de tierras donde se conectarían los equipos e instalaciones susceptibles de acumularla.	Permanente	Evidencia fotográfica de la red de tierras
Todas las tuberías de la terminal de almacenaje se identificarán de acuerdo a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008, <i>Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.</i>	Permanente	Evidencia fotográfica de las tuberías identificadas de acuerdo a esta norma.
Se recomienda contar con sólidos adsorbentes para contener posibles pequeños derrames de combustible.	Permanente	Evidencia fotográfica del material adquirido para contener derrames
Se realizarán pruebas periódicas de hermeticidad al tanque de almacenamiento y tuberías de conducción de combustible.	Anual	Comprobantes de las pruebas de hermeticidad realizadas
El tanque de almacenamiento de diésel contará con un dique de contención con una capacidad de 200 m3 como medida de prevención de derrames.	Permanente	Evidencia fotográfica del dique de contención del tanque
Se colocarán señalamientos visibles para indicar la ruta de evacuación.	Permanente	Evidencia fotográfica de los señalamientos de la ruta de evacuación
El tanque de almacenamiento contará con un sistema de control de inventarios el cual contribuirá a evitar derrames.	Permanente	Evidencia documental y fotográfica del sistema de control de inventarios
El tanque de almacenamiento cuenta con un dictamen favorable en la prueba hidrostática de hermeticidad.	Cada 5 años	Evidencia documental del dictamen de hermeticidad
El tanque de almacenamiento contará con un arrestador de flama que es un dispositivo que permitirá el paso de gas a través de él	Permanente	Evidencia documental y fotográfica del arrestador de flama

hacia el exterior pero evitará que una chispa o llama exterior pase al interior del tanque y provoque la ignición de los vapores.		
La terminal de almacenaje tendrá interruptores de emergencia (paro de emergencia), uno local y otro remoto que desconecten de la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza en caso de requerirse.	Permanente	Evidencia fotográfica de os interruptores de emergencia
La instalación contará con una red de hidrantes y cañones para combatir incendios, asimismo, se colocará una toma siamesa.	Permanente	Evidencia fotográfica de los hidrantes y toma siamesa colocados en la instalación.
Elaborar y cumplir puntualmente con un Programa de prevención de accidentes que tendrá como objeto establecer las medidas para evitar y/o mitigar el impacto destructivo de algún siniestro sobre las personas, sus bienes y el medio ambiente.	Permanente	Evidencia documental y fotográfica de la implementación del programa de prevención de accidentes.

Tabla VII.3. Programa de vigilancia ambiental: etapas operación y mantenimiento.

VII.3 Conclusiones

El proyecto consiste en la construcción y operación de la planta de almacenamiento y distribución de diésel denominada TAR TERMINAL DE ALMACENAJE Y REPARTO que se ubicará en un predio situado en la localidad de Paso de Mata, municipio de San Juan del Río, Querétaro.

El predio que se utilizará para el proyecto tiene una superficie total de 3,412.31 m².

En la instalación se almacenará combustible diésel para posteriormente abastecer autotanques y comprenderá las siguientes áreas: oficina general, sanitarios para empleados, cuarto de bombas para la red contra incendio, cuarto de control eléctrico, cuarto de almacenamiento de residuos peligrosos, área de almacenamiento de combustible, área de carga y descarga de combustible, áreas de circulación, estacionamiento y áreas verdes. Como medida de seguridad, la instalación contará con una malla perimetral. Asimismo, al interior se instalarán cámaras de vigilancia.

En la terminal de almacenaje se ha instalado un tanque cilíndrico, vertical, superficial para almacenamiento de combustible diésel que tiene una capacidad de 220 m³ y cuenta con un dique de contención.

El tanque está fabricado de acero al carbón, tiene 6 m de diámetro y 7.65 m de altura, tendrá instalado un arrestaflamas, estará debidamente aterrizado, contará con un dispositivo electrónico de control de inventarios. Se ha realizado una prueba hidrostática al tanque para verificar su hermeticidad,

La terminal de almacenaje contará con 12 empleados trabajando en dos turnos, se tendrá un horario de atención a clientes de 8:00 a 20:00 horas.

Con este proyecto se pretende cubrir las necesidades de abastecimiento de combustible diésel en los alrededores de la zona, especialmente en las localidades de Paso de Mata y Palmillas pertenecientes al municipio de San Juan del Río, Querétaro. Se estima que se expondrá un volumen mensual de 220,000 litros.

En la actualidad, dentro del predio, ya está construida una gran parte de la infraestructura requerida para realizar la actividad antes mencionada, sin embargo la terminal de almacenaje aún no comienza a operar.

La terminal de almacenaje promoverá el manejo integral de los residuos sólidos mediante la separación y reciclaje de los mismos. Asimismo, se dará un manejo adecuado a los residuos peligrosos generados en el sitio.

Los principales impactos ambientales identificados durante la preparación del sitio y construcción son los siguientes: Emisión de gases contaminantes a la atmósfera, Emisión de ruido, Alteración de la calidad perceptible del aire, Generación de olores, Incremento en la cantidad de polvos, humos y partículas en suspensión, Alteración de las características fisicoquímicas del suelo, Alteración de las características geomorfológicas del suelo, Alteración de la permeabilidad del suelo, Afectación a la cantidad del recurso (suelo), Afectación a la cantidad del recurso (agua), Afectación a la recarga de acuíferos, Afectación del drenaje superficial, Incremento de la erosión, Afectación a la flora , Afectación a la fauna, Afectación a la calidad visual del paisaje e Incremento en la posibilidad de accidentes. Únicamente 3 de los impactos identificados se clasificaron como

significativos: alteración de las características fisicoquímicas del suelo, alteración de la permeabilidad del suelo y afectación a la recarga de acuíferos.

Los principales impactos ambientales identificados durante la operación y mantenimiento son los siguientes: Emisión de gases contaminantes a la atmósfera, Emisión de ruido, Alteración de la calidad perceptible del aire, Incremento en la cantidad de polvos, humos y partículas en suspensión, Generación de olores, Alteración de las características fisicoquímicas del suelo, Afectación a la cantidad del recurso (agua), Alteración de las características fisicoquímicas y biológicas del agua e Incremento en la posibilidad de accidentes. Únicamente uno de los impactos identificados se clasificó como significativo: alteración de las características fisicoquímicas del suelo. El resto de los impactos son moderados o despreciables.

En el presente documento se plantearon medidas de mitigación para los impactos ambientales identificados.

Dada la frecuente operación de recarga del tanque de almacenamiento de diésel es importante contar con un procedimiento que incluya el trasiego, llenado y manejo del tanque de almacenamiento, lo que permitirá reducir el riesgo durante estas operaciones llevadas a cabo en la instalación; asimismo se deberá designar a los responsables de llevarlas a cabo.

La terminal de almacenaje contará con una red de protección contra incendio a base de hidrantes y extintores, una reserva de agua para incendio de 60 m³ y toma siamesa lo que brindará un soporte apropiado en caso de ocurrir un evento extraordinario.

Se recomienda impartir capacitación y entrenamiento periódico a cada persona involucrada en el manejo y almacenamiento de diésel dentro de la instalación.

Se recomienda elaborar, mantener actualizado y dar seguimiento al Programa Interno de Protección Civil en donde se establezcan las acciones preventivas de auxilio y

recuperación destinadas a salvaguardar la integridad física de las personas y sus bienes, y proteger a la instalación ante la ocurrencia de un siniestro.

Asimismo, es necesario cumplir puntualmente con el programa de mantenimiento a equipos e instalaciones de la instalación.

En el presente estudio se establecieron una serie de medidas de seguridad tanto preventivas orientadas hacia la disminución del riesgo como de emergencia en caso de presentarse un evento extraordinario.

Con la implementación correcta y responsable de las medidas de prevención y propuestas en el presente estudio, así como el seguimiento de la normatividad vigente, se puede considerar que el desarrollo del proyecto TAR TERMINAL DE ALMACENAJE Y REPARTO es ADMISIBLE desde el punto de vista Ambiental y muy importante para el municipio de San Juan del Río desde el punto de vista socioeconómico.

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

VIII.1. Impresa.

Arreguín S.M.L., L.G. Cabrera, N.R. Fernández, L.C. Orozco, C. B. Rodríguez, B.M. Yopez. 1997. Introducción a la Flora del Estado de Querétaro. Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro, Universidad Autónoma Chapingo.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). 2009. Actualización de disponibilidad media anual de agua subterránea. Acuífero (2201) Valle de San Juan del Río, Estado de Querétaro.

Diario Oficial de la Federación. Ley de Hidrocarburos. Publicada el 11 de agosto de 2014.

Diario Oficial de la Federación. Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. Publicada el 11 de agosto de 2014.

Diario Oficial de la Federación. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. Publicada el 7 de junio de 2013.

Diario Oficial de la Federación. Ley General de Cambio Climático. Publicada el 6 de junio de 2012. Última reforma publicada el 13 de mayo 2015.

Diario Oficial de la Federación. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de noviembre de 1988. Última reforma publicada el 9 de enero de 2015.

Diario Oficial de la Federación. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. Publicada el 8 de octubre de 2003. Última reforma publicada el 22 de mayo de 2015.

Diario Oficial de la Federación. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. Publicado el 30 de noviembre de 2006.

Diario Oficial de la Federación. Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión del Ruido. Publicado el 6 de diciembre de 1982.

Estevan Bolea, M.T., 1999. Máster en Evaluación de Impacto Ambiental (Tomo III). Instituto de Investigaciones Ecológicas (Miembro de la Unión Mundial para la Naturaleza). Málaga, España.

Flujo de Fluidos en válvulas accesorios y tuberías. 1992. Preparado por la división de ingeniería de CRANE. Editorial Mc. Graw Hill. México, D.F.

Glynn, Henry J. y Heinke, Gary. Ingeniería ambiental. Segunda Edición, Editorial Prentice Hall. 1999.

Gómez Orea, D., 1999. Evaluación del Impacto Ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Coedición: Ediciones Mundi-Prensa y Editorial Agrícola Española, S. A. España.

H. ayuntamiento de San Juan del Río. Plan de Desarrollo Urbano de Centro de Población de San Juan del Río 2005-2025. Publicado en el Periódico Oficial del Estado "La Sombra de Arteaga" el 12 de mayo de 2006.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Anuario estadístico y Geográfico de Querétaro, 2014.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2001. Diccionario de Datos Climáticos.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2005. Guía para la Interpretación de Cartografía – Geología.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2006. Guía para la Interpretación de Cartografía – Edafología.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (INEGI) 2015. Panorama sociodemográfico de Querétaro. 2015.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2010. Principales resultados del Censo de Población y Vivienda 2010.

Johnson et al. “Fuels and Combustión Handbook”, McGraw-Hill, New York, 1951.

Kates, Edgar, J. y Luck, William E. Motores diésel y de gas de alta compresión. Vigésima edición, Editorial Reverte. 1982.

Metcalf and Eddy. Wastewater Engineering. Treatment, disposal and reuse. 3rd edition. Mc Graw-Hill. 1991.

Periódico Oficial del Estado de Querétaro “La Sombra de Arteaga”. Código Urbano para el Estado de Querétaro. Publicado el 10 de diciembre de 2007.

Periódico Oficial del Estado de Querétaro “La Sombra de Arteaga”. Ley de Protección Ambiental para el Desarrollo Sustentable de Estado de Querétaro (2da Reforma). Publicada el 13 de marzo de 2015.

Periódico Oficial del Estado de Querétaro “La Sombra de Arteaga”. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro. Publicado el 17 de abril de 2009.

Periódico Oficial del Estado de Querétaro “La Sombra de Arteaga”. Reglamento para el uso eficiente del agua en las poblaciones del estado de Querétaro. Publicado el 29 de mayo de 1997.

Perry, R. H., Green, D. W., Maloney, J.O. Manual del Ingeniero Químico. Tomos I, II. Mc. Graw Hill. New York.

Salvato, Joseph A. "Environmental engineering". 5th ed., John Wiley & Sons, Inc.

Secretaría de Desarrollo Sustentable (SEDESU). 2010. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro.

SETIQ. Transportes de México. 2000. Guía de Respuestas en caso de Emergencias 2000.

Weitzenfeld H. Manual básico sobre la evaluación del impacto en el ambiente y la salud de acciones proyectadas. Centro Panamericano de Ecología humana y salud. Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial de la Salud. Segunda edición, 1996.

Zamudio R.S., Rzedowski J., Carranza G.E., Calderón de Rzedowski. 1992. La Vegetación del Estado de Querétaro. Instituto de Ecología A.C. CONCYTEC.

VIII.2. Normas consultadas.

Norma Oficial Mexicana NOM-001-CONAGUA-2011. Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-hermeticidad-especificaciones y métodos de prueba. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de febrero de 2012.

Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012. Instalaciones eléctricas (utilización). Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de noviembre de 2012.

Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010. Condiciones de seguridad – prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 9 de diciembre de 2010.

Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB-2011. Señales y avisos para Protección Civil.- Colores, formas y símbolos a utilizar. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de Diciembre de 2011.

Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de Septiembre de 1998.

Norma Oficial Mexicana NOM-004-SCT/2008. Sistemas de identificación de unidades destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de agosto de 2008.

Norma Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de noviembre de 2016.

Norma Oficial Mexicana NOM-005-SCFI-2011. Instrumentos de medición-Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos-Especificaciones, métodos de prueba y de verificación. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de marzo de 2012.

Norma Oficial Mexicana NOM-005-SCT/2008. Información de emergencia para el transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 14 de agosto de 2008.

Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 2 de febrero de 1999.

Norma Oficial Mexicana NOM-006-CONAGUA-1997. Fosas sépticas prefabricadas- Especificaciones y métodos de prueba. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de enero de 1999.

Norma Oficial Mexicana NOM-006-SCT2/2011. Aspectos básicos para la revisión ocular diaria de la unidad destinada al autotransporte de materiales y residuos peligrosos. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de agosto de 2011.

Norma Oficial Mexicana NOM-009-CONAGUA-2001. Inodoros para uso sanitario- Especificaciones y métodos de prueba. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 2 de agosto de 2001.

Norma Oficial Mexicana NOM 010-STPS-1999. Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de marzo de 2000.

Norma Oficial Mexicana NOM 010-STPS-2014. Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral- reconocimiento, evaluación y control. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de abril de 2014.

Norma Oficial Mexicana NOM 011-CONAGUA-2015. Conservación del recurso agua- Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales. . Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de marzo de 2015.

Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 9 de diciembre de 2008.

Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2000. Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de Octubre de 2000.

Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015. Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 9 de Octubre de 2015.

Norma Oficial Mexicana NOM-022-STPS-2015 Electricidad estática en los centros de trabajo-condiciones de seguridad. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 abril de 2016.

NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2008.

Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008. Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de noviembre de 2008.

Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2011. Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de diciembre de 2011.

Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de junio de 2015.

Norma Oficial Mexicana 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. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de septiembre de 2007.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre del 2010.

Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de Enero de 1995.

Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de enero del 1995.

Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994. Salud ambiental, agua para uso y consumo humano- límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización. Modificación publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre del 2000.

VIII.3. En línea.

<http://avesmx.conabio.gob.mx/>. Consultado el día 30 de noviembre de 2016.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), Estaciones Climatológicas KMZ. Disponible en: smn.cna.gob.mx/climatologia/.../estacion/EstacionesClimatologicas.kmz. consultado el día 30 de noviembre de 2016.

Naturalista disponible en <http://conabio.inaturalist.org>. consultado el día 30 de noviembre de 2016.

Google maps. Disponible en: <https://maps.google.com.mx/>. Consultado el día 30 de noviembre de 2016.

Instituto Nacional de antropología e Historia (INAH). Capa KML de Elementos históricos Arqueológicos. Disponible en: www.capa_ge.inah.gob.mx/kmz/inah.kmz. Consultado día 30 de noviembre de 2016.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México en Cifras 2001. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/>. Consultado el día 30 de noviembre de 2016.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Panorama sociodemográfico del Estado de Querétaro. Disponible en: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2010/panora_socio/qro/Panorama_Qro.pdf. Consultado el día 30 de noviembre de 2016.

Mamíferos Terrestres del Centro y Norte América. Disponible en: <http://conabioweb.conabio.gob.mx/website/mamiferos/viewer.htm>. Consultado el día 30 de noviembre de 2016.

Servicio Sismológico Nacional (SSN). Disponible en: Regiones sísmicas en México. http://www2.ssn.unam.mx:8080/website/jsp/region_sismica_mx.jsp. Consultado el día 30 de noviembre de 2016.

Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM). Disponible en: <http://www.snim.rami.gob.mx/>. Consultado el día 30 de noviembre de 2016.

Vibrans H., P. Tenorio. 2012. Malezas de México. Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/2inicio/home-malezas-mexico.htm>. Consultado el día 30 de noviembre de 2016.

VIII.4. Cartografía.

Secretaria de Desarrollo sustentable del Estado de Querétaro (SEDESU) 2009. Datos vectoriales de las cartas temáticas de climas, edafológica, hidrológica, topográfica y

vegetación del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro (POEREQ).

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Carta Topográfica F14C77, escala 1:50,000. Querétaro. México.

VIII.5. Paquetes de cómputo.

Capa INAH en Formato KML para Google Earth.

Google Earth version 7.1.2.2041 para Windows.

IX. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Aguas Residuales: Aguas de composición variada provenientes de cualquier uso así como la mezcla de ellas.

Almacenamiento de residuos peligrosos: acción de retener temporalmente los residuos peligrosos en áreas que cumplen con las condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para evitar su liberación, en tanto se procesan para su aprovechamiento, se les aplica un tratamiento, se transportan o se dispone finalmente de ellos.

Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

Combustible: Es todo aquel material susceptible de arder al mezclarse en las cantidades adecuadas con un comburente y ser sometido a una fuente de ignición.

Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

Contaminante: Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

Disposición Final: Acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos.

Emisión: Liberación al ambiente de toda sustancia, en cualquiera de sus estados físicos, o cualquier tipo de energía, proveniente de una fuente.

Equipo contra incendio: aparatos o dispositivos, automático o manual, instalados y disponible para controlar y combatir incendios.

Generación: Acción de producir residuos a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo.

Generador: Persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

Medidas de prevención, mitigación y compensación: Conjunto de disposiciones y acciones anticipadas, que tienen por objeto reducir los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa del desarrollo de una obra o actividad.

Ordenamiento ecológico. El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Partículas: Fragmentos de materiales que se emiten a la atmósfera en estado sólido o líquido, que constituyen por sí mismas o en composición con otras sustancias contaminantes a la atmósfera.

Prevención. El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

Protección contra incendios: Son todas aquellas instalaciones, equipos o condiciones físicas que se adoptan para que, en caso de requerirse, se utilicen en la atención de una emergencia de incendio.

Reciclado: Transformación de los residuos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución favorezca un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud, los ecosistemas o sus elementos.

Residuo: Material o producto que se desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final.

Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados.

Ruido: Sonido indeseable que molesta o perjudica a las personas.

Ruta de evacuación: Es el recorrido horizontal o vertical, o la combinación de ambos, continuo y sin obstrucciones, que va desde cualquier punto del establecimiento hasta un lugar seguro en el exterior, denominado punto de reunión, que incluye sus componentes, tales como puertas, escaleras, rampas y pasillos.

Uso de suelo: asignación y autorización de las áreas o zonas designadas dentro del territorio municipal, para su emplazamiento en actividades y/o giros existentes o futuros en una superficie determinada, lote o predio marcados o previstos en el programa municipal.

UTM: Proyección Transversal Universal de Mercator, sistema utilizado para convertir coordenadas geográficas esféricas en coordenadas cartesianas planas.

Vibración: Movimiento periódico u oscilatorio de un cuerpo rígido o elástico desde una posición de equilibrio.

X. ANEXOS.

Anexo 1. Escritura del predio.

Anexo 2. Contrato de arrendamiento.

Anexo 3. Acta constitutiva de la empresa promovente.

Anexo 4. Identificación y Poder del Representante Legal del Promovente.

Anexo 5. Planos ejecutivos del proyecto.

Anexo 6. Estudio de mecánica de suelos

Anexo 7. Plano topográfico.

Anexo 8. Póliza de mantenimiento de las instalaciones

Anexo 9. Dictamen de prueba hidrostática del tanque.

Anexo 10. Dictamen de uso de suelo.

Anexo 11. Plano de levantamiento arbóreo

Anexo 12. Memoria de cálculo de las emisiones atmosféricas generadas en la terminal de almacenaje.

Anexo 13. Memoria fotográfica del proyecto.

Anexo 1. Escritura del predio.

Anexo 2. Contrato de arrendamiento.

Anexo 3. Acta constitutiva de la empresa promovente.

Anexo 4. Identificación y Poder del Representante Legal del Promovente.

Anexo 5. Planos ejecutivos del proyecto.

Anexo 6. Estudio de mecánica de suelos

Anexo 7. Plano topográfico.

Anexo 8. Póliza de mantenimiento de las instalaciones

Anexo 9. Dictamen de prueba hidrostática del tanque.

Anexo 10. Dictamen de uso de suelo.

Anexo 11. Plano de levantamiento arbóreo

Anexo 12. Memoria de cálculo de las emisiones atmosféricas generadas en la terminal de almacenaje.

Anexo 13. Memoria fotográfica del proyecto.