

MIA PARTICULAR GASERVICIO MORELOS, S.A. DE C.V., (SUCURSAL CALLE 12)
POBLADO MIGUEL ALEMAN, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	3
I.1 Proyecto	3
I.1.1 Nombre del proyecto	3
I.1.2 Estudio de Riesgo y su modalidad	3
I.1.3 Ubicación del proyecto	3
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto	3
I.1.4 Duración total	3
I.1.4 Presentación de la documentación legal	4
I.2 Promovente	4
I.2.1 Nombre o razón social	4
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes	4
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	5
I.3.1 Nombre o razón social	5
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP	5
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio	5
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	5
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
II.1 Información general del proyecto	6
II.1.1 Naturaleza del proyecto	6
II.1.2 Selección del sitio	6
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	6
II.1.4 Inversión requerida	7
II.1.5 Dimensiones del proyecto	7
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	8
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	8
II.2 Características particulares del proyecto	10
II.2.1 Descripción de la obras o actividad y sus características	11
II.2.2 Programa General de Trabajo	12
II.2.3 Preparación del sitio	14
II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	14
II.2.5 Etapa de construcción	14
II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento	21
II.2.7 Otros insumos	28
II.2.7.1 Sustancias no peligrosas	28
II.2.7.2 Sustancias peligrosas	28
II.2.8 Descripción de obras asociadas al proyecto	28
II.2.9 Etapa de abandono del sitio	29
II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	29
II.2.11 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos	30
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y	

MIA PARTICULAR GASERVICIO MORELOS, S.A. DE C.V., (SUCURSAL CALLE 12)
POBLADO MIGUEL ALEMAN, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA

EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO.....	32
III.1. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018	32
III.2. Plan Estatal de Desarrollo 2009-2015.....	32
III.3. Plan Municipal de Desarrollo 2013- 2015.....	33
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.....	36
IV.1 Delimitación del área de estudio	36
VI.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	36
VI.2.1 Aspectos abióticos	36
a) Clima	36
Tipos de climas.....	37
b) Geología y Geomorfología.....	42
d) Hidrología superficial y subterránea	47
IV.2.2 Aspectos bióticos	49
a) Vegetación terrestre	49
b) Fauna	49
IV.2.3 Paisaje	50
IV.2.4 Medio socioeconómico	50
a) Demografía.....	50
Actividades Económicas	53
b) Factores socioculturales	54
IV.2.5 Diagnóstico ambiental.....	56
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	63
V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales	63
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación	64
V.1.3.1. Criterios	64
V.1.3.2 metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.....	64
VI. Medidas preventivas y de Mitigación de los Impactos Ambientales.....	68
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por competencia ambiental.....	68
VI.2 Impactos residuales	70
VII. Pronósticos Ambientales y en su caso evaluación de alternativas	71
VII.1 Pronóstico del Escenario	71
VII.2 Programa de vigilancia ambiental.....	73
VII.3 Conclusiones	74
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	75
VIII.1 Formatos de presentación	75
VIII.1.1 Planos definitivos.....	75
VIII.1.2 Fotografías.....	75
VIII.1.3 Videos. Solo se presentan fotos del sitio	75
VIII.1.4 Listas de flora y fauna . No Aplica.....	75
VIII.2 Otros anexos	75
VIII.3 Glosario de términos.....	75

Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental

INDUSTRIAL

Modalidad: particular

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

GASERVICIO MORELOS, S.A. DE C.V.

I.1.2 Estudio de Riesgo y su modalidad

No Aplica ya que las cantidades de combustible a utilizar no superan la cantidad de reporte publicada en el Diario Oficial de la Federación del 04 de mayo de 1992.

I.1.3 Ubicación del proyecto

Blvd. Alicia Arellano de Pavlovich No. 476, esquina con Calle Rio Muerto y Calle Diana Laura Riojas, Poblado Miguel Alemán, Hermosillo, Sonora. Mismo se adquirió por escritura pública no. 33,100, volumen 278 de fecha 25 de Marzo del 2015, otorgada ante la fe del notario público Lic. David Martín Magaña Monreal, Notario Público No. 16 de esta ciudad de Hermosillo, Sonora, e inscrita en el Registro Público de la Propiedad bajo el número 490793, libro UNO, volumen 39187, sección registro inmobiliario de fecha 15 de Julio de 2015. A este inmueble le corresponde la Clave Catastral Número 24-419-006.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

La vida útil del proyecto en estudio es de 99 años.

I.1.4 Duración total

La duración de la etapa de construcción comprende un periodo de aproximadamente de 7 meses, mientras que la duración total del proyecto es de 99 años, aproximadamente.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Gaservicio Morelos S.A. de C.V.

Que es una sociedad mercantil constituida mediante la escritura pública número 13,409 (TRECE MIL CUATROCIENTOS NUEVE), VOLUMEN 327 (TRESCIENTOS VEINTISIETE) de fecha veintidós de octubre del año dos mil tres, otorgada ante la fe del Notario No. 5 de esta Ciudad de Hermosillo, Sonora, Lic. Prospero Ignacio Soto Wendlandt, misma escritura que fue registrada en la Sección Comercio mediante el número de folio: 33012-7 de fecha 10 de Diciembre del 2003, en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio de Hermosillo, Sonora. (Ver Anexo 1).

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes

GMO031028862

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

El Sr. Carlos Maldonado Camou acredita ser Representante Legal de EL ARRENDATARIO mediante la escritura pública número 13,688 (TRECEMIL SEISCIENTOS OCHENTA Y OCHO), VOLUMEN 329 (TRESCIENTOS VEINTINUEVE) de fecha dieciseis de Diciembre del año dos mil tres, otorgada ante la fe del Notario No. 5 de esta Ciudad de Hermosillo, Sonora, Lic. Prospero Ignacio Soto Wendlandt, misma escritura que fue registrada en la Sección Comercio, número de folio 33012-7 de fecha 13 de Enero del 2004, en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio de Hermosillo, Sonora (Ver Anexo 2, Copia Poder Legal)

1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

[REDACTED]

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

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.3.1 Nombre o razón social

VIASON Visión Ambiental Sonora S.C.

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

VVA090819236

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

I.Q. Alicia Dolores González Lizárraga

1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

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

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto nace ante la necesidad de consumo de energéticos, que para el caso específico de las gasolinas, estas se utilizan para trasladarse, principalmente para el transporte de carga por el comercio en la costa de Hermosillo, que es donde se pretende establecer esta estación. Así mismo, los pobladores de la Costa de Hermosillo se abastecen, de igual forma el público en general que durante los periodos vacacionales y de fin de semana, hacen del preciado recurso un uso de comercio regional.

II.1.2 Selección del sitio

Los criterios que se emplearon para la ubicación del proyecto fue básicamente el uso de suelo municipal, la disponibilidad del terreno, así como el mercado en ese lugar que está tomando auge por el tipo de actividades que se desarrollan para la Costa de Hermosillo, tanto agrícolas como comerciales y de servicio.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

La ciudad de Hermosillo, es la cabecera del Municipio del mismo nombre y capital del Estado de Sonora; ubicado en la porción centro-oeste de la planicie costera, en la región Noroeste de México.

El Municipio de Hermosillo, representa el 8.70% de la superficie del Estado de Sonora y colinda con los municipios de Pitiquito al Noroeste, Carbó y San Miguel de Horcasitas al Noreste, Ures y Mazatán al Este y La Colorada y Guaymas al Sureste. En su franja costera colinda con el Golfo de California al Oeste.

El Centro de Población comprende dentro de sus límites, además de la ciudad Hermosillo, a otras localidades pertenecientes al mismo municipio entre las que destacan: La Victoria, el Tazajal, San Pedro, el Saucito, la Mesa del Seri y Las Placitas.

MIA PARTICULAR GASERVICIO MORELOS, S.A. DE C.V., (SUCURSAL CALLE 12)
POBLADO MIGUEL ALEMAN, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA

La ciudad se ubica geográficamente a los 29°06' de latitud Norte y 110°58' de longitud oeste y una altitud de 210 msnm 1, en tanto que el centro de población tiene las siguientes coordenadas geográficas extremas: entre 110°49' y 111°09' de longitud oeste y 28°56' y 29° 13' de latitud norte, con una extensión territorial de 10,000 Has.

El proyecto de Estación de Servicio se localiza en el Poblado Miguel Alemán, municipio de Hermosillo, sonora sobre el Bulevar Alicia Arellano de Pavlovich No. 476, esquina con Calle Río Muerto y Calle Diana Laura Riojas.

Ver Carta Topográfica del área de estudio donde se aprecia la ubicación del sitio, Anexo 4.

II.1.4 Inversión requerida

Con este proyecto se una inversión de.\$ 2,000,000.00 pesos, en un tiempo de construcción de 06 meses.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El proyecto pretende desarrollarse sobre un terreno de 10,340 m², para la cual se contempla un área total requerida por ese total.

Ver detalle en la siguiente tabla de áreas:

ÁREA	M ²	%
Área de servicio		
Gasolinas	120.54	1.17
Diesel	94.81	0.92
Área de tanques	114.66	1.11
Edificaciones		
Oficinas y servicios	76.80	0.74
Tienda de conveniencia	204.52	1.98
Áreas verdes		
Jardineras	6,210.16	60.06

Banquetas	107.93	1.04
Circulación general	3,410.58	32.98
AREA TOTAL DEL TERRENO	10,340	100

Tabla 1. Distribución de áreas

Ver Plano Anexo Distribución de Áreas.(Anexo 5)

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

Aunque el uso actual del suelo se sale del programa municipal, el ayuntamiento extiende el uso de suelo otorgando permiso para el establecimiento de una estación de servicio mediante Número de oficio :CIDUE/DGDU/EBR/03926/14. Ver Anexo 3 de factibilidades.

Cuerpos de Agua

El golfo de california, se encuentra a 39.22 km de distancia al predio,

El predio es un terreno plano, no se encuentran cuerpos de agua en el sitio del proyecto ni en sus colindancias.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El crecimiento físico de la ciudad se ha presentado en forma histórica como se muestra en la siguiente tabla. Además se establece un pronóstico del comportamiento probable del crecimiento urbano proyectado al año 2030, de seguir las tendencias actuales.

AÑO	SUPERFICIE (Hectáreas)	POBLACIÓN (Habitantes)	DENSIDAD (hab/Ha.)
1900	107.24960	10,613	98.96
1930	198.88146	19,959	100.36
1950	906.76112	43,516	47.99

MIA PARTICULAR GASERVICIO MORELOS, S.A. DE C.V., (SUCURSAL CALLE 12)
POBLADO MIGUEL ALEMAN, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA

1960	2,544.67105	95,978	37.72
1970	2,995.45063	176,596	58.95
1980	4,383.70809	297,175	67.79
1990	8,691.02604	406,417	46.76
2000	13,991.60720	545,928	39.02
2010	16,500.94987	792,834	48.05
2020	19,460.33380	916,825	47.11
2030	22,950.47222	1,006,599	43.86

Cuadro 1. Proyección demográfica en Hermosillo.

Comparando el crecimiento físico con el demográfico, se ha presentado una tendencia a la baja en la densidad bruta de la ciudad, lo que implica que la estructura urbana ocupada ha alta, crecido a mayor velocidad que la población, lo anterior debido a que cada vez se han creado colonias y fraccionamientos en las periferias, alejándose de la zona urbana ocupada, generando una cantidad importante de lotes baldíos. Este fenómeno se ha producido por los altos costos de los terrenos que ha impulsado a que se busquen alternativas de crecimiento en las periferias, lo que impacta los costos de urbanización y también los costos de operación de la ciudad para satisfacer de servicios públicos a estos desarrollos. De seguir la tendencia actual para el año 2030 el centro de población tendrá alrededor de 23,000 hectáreas, lo que implica un incremento del equivalente al 60% de la zona urbana del 2000.

El centro de población de Hermosillo cuenta con una zona urbana ocupada de 14,744.41 hectáreas, que se extienden principalmente sobre la superficie plana del terreno, y en menor proporción sobre los cerros. De las 14,744.41 hectáreas el 76.6%, es decir 11,298.64 hectáreas corresponden a lotes, la diferencia entre estas cantidades corresponde a las vías públicas y zonas de cerros al interior de la mancha urbana.

Del total de lotes o predios dentro de la zona urbana actual el 31.7% se encuentran baldíos, lo que equivale a 3,582.24 hectáreas, que es el 24.30% del total de las zonas ocupadas por la ciudad.

Estas áreas baldías se presentan tanto en grandes predios sin desarrollar como en una gran cantidad de lotes sin construir al interior de las diferentes colonias de la ciudad. La gran superficie de baldíos hace que la densidad sea menor, y que exista una estructura urbana dispersa y desarticulada en algunas zonas.

En términos comparativos, las áreas baldías de la ciudad equivalen a la superficie necesaria para construir 143,290 viviendas de interés social, es decir, para una población de 587,487 personas. Cabe señalar que no toda la superficie baldía de la ciudad es para uso habitacional, ya que una importante cantidad de estos predios baldíos, sobre todo los de mayores dimensiones, tiene vocación comercial o industrial.

En el sitio del proyecto no se presentan áreas que puedan considerarse como urbanas ya que pertenece a un predio de tipo comercial y de servicios.

Los servicios requeridos son:

- Disponibilidad de Luz, será abastecida por C.F.E para la cual ya se cuenta con carta de factibilidad, Oficio No. PL-1408/2014. Ver factibilidad de luz en Anexo 3.
- Conexión a la red de distribución de agua potable y alcantarillado, para lo cual ya se cuenta con factibilidad Industrial según oficio No. COOR/DG-755/14 SCAT 581 Ver factibilidad de Agua en Anexo 3.

Las factibilidades mencionadas, además de ser necesarias para el proyecto beneficiarán a la zona rural ya que se dotará de servicios en un área donde aun no cuenta con ellos.

II.2 Características particulares del proyecto

El proyecto constara de 2 taques, uno bipartido de 120,000 lts de capacidad con 80,000 para gasolina magna y 40,000 para gasolina premium y otro de 100,000 lts para diesel, además de oficinas y servicios y una tienda de conveniencia.

Los productos a vender consisten en gasolina y diesel así como lubricantes, y servicios de agua y aire para carros.

II.2.1 Descripción de la obras o actividad y sus características :

Las obras principales contempladas dentro del proyecto son las mencionadas a continuación:

- Áreas Verdes
- Oficinas
- Vías de Acceso
- Área de módulos
- Área de tanques
- Servicios
- Estacionamiento General
- Cuarto de sucios
- Tienda de conveniencia

Capacidad de la estación de servicio

La capacidad de los tanques es de:

1 taque de diesel de 100,000 lts y

1 tanque bipartido de gasolina Magna/Premium de 80 y 40 mil litros respectivamente, en total 120 mil lts

El numero de módulos: 4

Capacidad de manejo de residuos peligrosos

- Se tendrá un almacén (cuarto de sucios) para almacenar los trapos impregnados con aceite, este será suficiente para almacenar : 3 m³ de residuos de manera temporal.

I.2.2 Programa General de Trabajo

PROGRAMA GENERAL DE OBRA

	MES 1			MES 2				MES 3				MES 4					MES 5				MES 6				MES 7				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
PRELIMINARES																													
PERMISOS																													
PROYECTO																													
ESTACIÓN DE SERVICIO																													
MOVIMIENTO DE TIERRAS																													
CIMENTACIONES Y CONTENCIONES																													
INSTALACION DE TANQUES																													
ESTRUCTURA METALICA																													
CUBIERTA DE LAMINA																													
PISOS DE CONCRETO																													
INSTALACION ELECTRICA																													
INSTALACION CONTRA INCENDIO																													
EDIFICIO DE OFICINAS Y SERVICIOS																													
MOVIMIENTO DE TIERRAS																													
CIMENTACIONES																													

MIA PARTICULAR GASERVICIO MORELOS, S.A. DE C.V., (SUCURSAL CALLE 12)
POBLADO MIGUEL ALEMAN, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA

PROGRAMA GENERAL DE OBRA

[illegible]

II.2.3 Preparación del sitio

Primeramente se procederá a retirar la basura que se encuentra en el predio. A continuación se realizará la actividad de despalle, mediante la eliminación de la capa orgánica de suelo que básicamente abarca los 20 A 40 cm de la superficie del suelo y por las condiciones de topografía semi uniformes que posee el terreno solo se requerirá de cierta nivelación, la cual consistirá en el rompimiento del suelo con una retroexcavadora, seguidamente impregnado de agua se efectuará la compactación correspondiente del sustrato.

Con la preparación del terreno directamente No se verán afectados los ejemplares de la flora y fauna ya que no existen en el sitio del proyecto, este no cuenta con vegetación forestal ni de ningún tipo.

II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Bodega temporal: Se está contemplando utilizar una bodega temporal que se ubicará en el predio. En éste sitio se resguardará el material, equipo y maquinaria a utilizar en las actividades de preparación del sitio. Asimismo, se requerirá de sanitarios portátiles, los cuales serán rentados por una empresa particular.

Campamento: Se tendrá un tráiler tipo oficina móvil, los cuales servirán para atender contrataciones y facilitar el trabajo de oficina, a la cual se le incorporará equipo provisional de cómputo.

Letrinas sanitarias: Se subcontratarán letrinas portátiles, uno por cada 10 trabajadores, las cuales se instalarán en sitio estratégicos de trabajo.

Generadores diesel: se operarán dos generadores diesel, uno en campamento y otro en construcción, esto para proporcionar servicio de alumbrado para vigilancia nocturna y soportar los trabajos de soldadura y otros auxiliares.

II.2.5 Etapa de construcción

Para la cimentación lo más adecuado para la estructura es del tipo superficial apoyada sobre sistema de zapata con trabes de liga ó placa de cimentación apoyada sobre estratos del terreno natural y/o terraplén compactado de los estratos superficiales de compacidad relativa floja a poco compacta del terreno natural.

La cimentación de las estructuras será de tipo superficial mediante el uso de zapatas y/o losa, con sistema de trabes de liga, desplantadas en los sub-estratos 1 ó 2; así como, en los cuerpos de terraplén compactados con materiales de banco de préstamo local ó importado.

En los casos donde se presentan zonas aisladas con material suelto-lentes de arena, lentes de bolsas de boleo suelto, suelo de relleno suelto, o relleno con escombros- cerca de la profundidad de desplante, se hará una excavación de 0.50 a 1.20 m y recompactar tanto el piso descubierto como el espesor excavado, utilizando el material producto de la excavación y buscando lograr un grado de compactación mínimo de 95% de la prueba de referencia ASSHTO estándar o similar. Si el espesor del estrato suelto es mayor al excavado, se profundiza la excavación. Para desplantar la cimentación deberá desplantarse en el siguiente estrato firme. Se puede optar por retirar todo el estrato de material heterogéneo y recompactar la zona afectada, empleando material compactable, local o de importación.

El material sobre el que se harán las excavaciones será típicamente de suelo transportado. La excavación, en general será sobre material "B". La excavación y el retiro del producto de corte se harán con equipo pesado, de la potencia necesaria para atacar este tipo de material.

La plataforma donde se edificará la construcción de las edificaciones, requerirá de cortes y terraplenes. Estos se harán con equipo pesado.

Los rellenos compactados se harán con material de banco de préstamo, local ó importado, en ambos casos estará clasificado como suelo compactable, con tamaño máximo no mayor a 3 pulgadas.

Se formaran los terraplenes compactando el material de banco de préstamo en capas con espesor compacto no mayor a 20 cm., y con humedad de campo superior a la humedad optima en 1% a 3%, hasta alcanzar un grado de compactación no menor a 95% de la prueba ASSHTO modificada.

Para la estructuración del pavimento en vialidades, donde la carga vehicular es de tipo ligero y de baja intensidad, la estructura del pavimento será de tipo asfáltico y de concreto hidráulico, en función del tipo de tráfico y régimen de escurrimientos del agua de lluvia. Para el efecto, se recomienda lo siguiente:

Pavimento asfáltico.- Para la estructuración del pavimento en vialidades, donde la carga vehicular es de tipo ligero y de baja intensidad, como estacionamiento y accesos, se recomienda lo siguiente estructura:

- Carpeta asfáltica, de 5.0 cm a 6.5 cm de espesor compacto. con tamaño máximo de 13.00 mm, compactada al 95 % de la densidad máxima de la prueba Marshall.
- Base con un espesor mínimo de 13 cm a 15 cm, con material de banco de préstamo, con tamaño máximo de 36.00 mm, compactada al 100 % de la prueba ASSHTO modificada.
- La estructura del pavimento se soportará por la capa subrasante.
- La capa subrasante, se construirá con un espesor de 25.00 cm, compactando el terreno natural a un mínimo de 95 % de la prueba ASSHTO modificada.

Piso de concreto hidráulico.- Para la estructuración del piso en vialidades, donde la carga vehicular es de tipo pesado en área de tanques , área de gasolinas y área de diesel se recomienda la siguiente estructura:

- Losa de concreto hidráulico de 15.00 cm de espesor con resistencia mínima a flexión de 40.0 kg/cm², tamaño máximo de 25.0 mm y revenimiento máximo de 12 cm con inclusor de aire para obtener de 4 a 5 por ciento de aire incluido.
- Los tableros se modularán en tableros rectangulares (relación largo/ancho, no mayor a 1.25). La separación máxima de juntas de contracción será de 3.65 m.
- La capa sustentante será una Base hidráulica con un espesor mínimo de 13 a 15 cm con material de banco de préstamo, con tamaño máximo de 36.00 mm, compactada al 100 % de la prueba ASSHTO modificada.
- La estructura del pavimento se soportara por la capa subrasante.
- La capa subrasante, se construirá con un espesor de 25.00 cm, compactando el terreno natural a un mínimo de 95 % de la prueba ASSHTO modificada. Cumplirá con las disposiciones del apartado k.

El pavimento asfáltico se constituye por capas de rodamiento, capa de base, capa de sub-base, capa subrasante y capa subyacente. De acuerdo a los resultados de laboratorio los materiales adecuados para estas capas son los siguientes:

- **Capa de rodamiento.** Esta capa la forma una mezcla asfáltica del tipo concreto asfáltico compactada al 95% de su Peso volumétrico máximo. La mezcla se elaborará en planta.
- **Capa de base hidráulica.** La base que se propone será producto de cualquiera de los banco de préstamo propuestos, sea material producto de trituración total ó parcial. Se especifica un VRS de 100% como mínimo. El espesor compacto es de 13.0 a 15.0 cm. Se deberá compactar la capa a un mínimo de 100% del P.V.S.M. de la prueba ASSHTO modificada.
- **Capa subrasante.** La capa subrasante se constituye por material importado del banco de préstamo que se indica en el reporte de laboratorio. Se especifica un VRS de 20% como mínimo. El espesor compacto será de 25.0 cm. Se deberá compactar a un mínimo de 95% del P.V.S.M. de la prueba ASSHTO modificada.
- **Capa de plantilla.** Esta capa se formara con el material del terreno natural debidamente compactado a un porcentaje no menor a 90% del P.V.S.M. de la prueba ASSHTO modificada en un espesor mínimo de 15.0 cm.
- **Capa de subyacente y terracerías de cuerpo de terraplén.** Estas capas se formarán con el material del terreno natural debidamente compactado a un porcentaje no menor a 90% del P.V.S.M. de la prueba ASSHTO modificada y en secuencia de capas con espesor compacto no mayor a 20.0 cm.

Etapas	Tipo de equipo a utilizar	Cantidad	Horas estimadas de operación
Preparación del sitio	Cisternas o pipas	1	3 meses
	Equipo de topografía	1	3 meses
	Motoconformadora	1	3 meses
Construcción	Petrolizadora	1	4 meses
	Dompe o camión de voteo	2	4 meses
	Retroexcavadora	1	4 meses
	Pavimentadora	1	4 meses
	Revolvedora	3	4 meses
	Vibrador para concreto	1	4 meses
	Compactador vibratorio	1	4 meses
	Cisternas o pipas	1	4 meses

Cuadro 2. Equipo utilizado.

El personal empleado en las etapas de preparación del terreno y construcción se describe a continuación:

Etapas	Personal	Número	Tiempo estimado de ocupación
Preparación del sitio	Operador de motoconformadora	1	4 meses
	Operador de retroexcavadora	1	4 meses
	Operador de camión cisterna	1	4 meses
	Topógrafo	1	4 meses
Construcción	Ingenieros civiles de obra	1	4 meses
	Operador de retroexcavadora	1	4 meses
	Operador de pipa o cisterna	1	4 meses
	Operador de camión de volteo	1	4 meses
	Operador de petrolizadora	1	4 meses
	Operador de pavimentadora	1	4 meses
	Encargado de maniobras	1	4 meses
	Albañil	10	4 meses
	Ayudante de albañil	10	4 meses
	Soldador	1	4 meses
	Ayudante de soldador	1	4 meses

	Azulejero	1	4 meses
	Carpintero	2	4 meses
	Fierrero	2	4 meses
	Pintor	2	4 meses
	Velador	1	4 meses

Cuadro 3. Personal de trabajo.

El periodo de labores en ambas etapas tanto de preparación del sitio como de construcción, será de lunes a sábado de 8 de la mañana a 4 de la tarde lo que significa una cantidad de 6 días a la semana de labores.

La energía eléctrica se utilizará en la fase construcción se utilizará para equipo pequeño como vibradores, taladros, equipo de soldadura, sierras, etc., así como para el alumbrado en el campamento. El suministro de electricidad para la fase constructiva será a partir de generadores diesel.

Todos los consumibles (diesel y gasolina) se obtendrán en las tiendas expendedoras (gasolineras) que existen en la localidad. Se utilizarán alrededor de 10, 000 litros de diesel y 2,500 litros de gasolina.

En la gran mayoría de los casos los combustibles serán suministrados directamente hacia los vehículos automotores (vehículos pick-up, maquinaria, etc.) en las estaciones de servicio que se ubican en la localidad; sólo se tendrán algunos depósitos de plástico o metal de 20 y 50 litros de capacidad para almacenar gasolina y suministrársela a equipo menor en el sitio del proyecto.

Se utilizará agua cruda, de pipas abastecedoras de la localidad. El agua se trasladará en pipas o camiones cisterna con capacidad de 10,000 litros, el consumo de agua será alrededor de 3,000 m³. El agua, en algunos casos, se dispondrá en el terreno proyectado en depósitos o tambores de 200 litros . También se utilizará agua potable para los trabajadores de la obra y se estima un gasto aproximado de 50 litros diarios.

Los materiales de construcción son los que se muestran a continuación:

NOMBRE COMERCIAL	VOLUMEN TOTAL	FORMA DE TRANSPORTE	FORMA DE ALMACENAMIENTO ¹
Agua	La necesaria	Pipas	En tambos de 200 litros
Arena	6 m ³	Camión de volteo	Intemperie
Grava	6 M ³	Camión de volteo	Intemperie
Gravilla	6 M ³	Camión de volteo	Intemperie
Concreto f _c =100 kg/m ²	40 m ³	Transporte de proveedores	Bajo techo
Concreto f _c =150 kg/m ²	40 m ³	Transporte de proveedores	Bajo techo

Concreto $f_c=250 \text{ kg/m}^2$	20 m^3	Transporte de proveedores	Bajo techo
Block	2400 pzs	Transporte de proveedores	Bajo techo
Ladrillo	Sin dato	Transporte de proveedores	Bajo techo
Varilla (3/4", 1", 3/8", 5/8")	Sin dato	Transporte de proveedores	Bajo techo
Armaduras Armex	Sin dato	Transporte de proveedores	Bajo techo
Alambron liso	Sin dato	Transporte de proveedores	Bajo techo
Malla electrosoldada 6-6/10-10	Sin dato	Transporte de proveedores	Bajo techo
Tubo PVC 41 mm, 35 mm, 53 mm	Sin dato	Transporte de proveedores	Bajo techo
Apagadores	Sin dato	Transporte de proveedores	Bajo techo
Contactos	Sin dato	Transporte de proveedores	Bajo techo
Tubo galvanizado de 3/4" y 1/2"	Sin dato	Transporte de proveedores	Bajo techo
Coladeras de piso #24	Sin dato	Transporte de proveedores	Bajo techo
Coladera de Pretil	Sin dato	Transporte de proveedores	Bajo techo
Tubo de PVC sanitario 4", 2"	Sin dato	Transporte de proveedores	Bajo techo
Tubo de cobre tipo "M" 1 1/4", 1", 3/4" y 1/2"	Sin dato	Transporte de proveedores	Bajo techo
Pegamento de PVC	Sin dato	Transporte de proveedores	Bajo techo
Azulejo de 11x11	Sin dato	Transporte de proveedores	Bajo techo
Piso vitromex de 31x31	Sin dato	Transporte de proveedores	Bajo techo
Zoclo de cerámica	Sin dato	Transporte de proveedores	Bajo techo
Ventanas de aluminio 3" de 3.42x3 m	1	En carros tipo tonelada	Bajo techo
Ventanas fijo de aluminio 2" de 0.75x0.76 m	57	En carros tipo tonelada	Bajo techo
Ventanas de aluminio 2" de 0.61x0.61 m	52	En carros tipo tonelada	Bajo techo
Ventanas de aluminio 2" de 1.25x2.5 m	1	En carros tipo tonelada	Bajo techo
Puerta de aluminio de 1.92x2.40 m	2	En carros tipo tonelada	Bajo techo
Puerta metálica de 1.87x2.10m	1	En carros tipo tonelada	Bajo techo
Puerta multipanle.90x206m	6	En carros tipo tonelada	Bajo techo
Bastidor de madera 95x210 cm	14	En carros tipo tonelada	Bajo techo
Puerta de tambor de 80x210 cm	3	En carros tipo tonelada	Bajo techo
Bastidor de madera 90x210 cm	3	En carros tipo tonelada	Bajo techo
Cancel de aluminio 90x210 cm	2	En carros tipo tonelada	Bajo techo
Espejo 1.40x1 m	2	En carros tipo tonelada	Bajo techo

		tonelada	
Espejo 2x0.80	2	En carros tipo tonelada	Bajo techo
Tablero de distribución	1	En carros tipo tonelada	Bajo techo
Centro de carga QO-20 circuitos	2	En carros tipo tonelada	Bajo techo
Centro de carga QO-12 circuitos	1	En carros tipo tonelada	Bajo techo
Interruptor termo magnético 3 polos 100 amp	1	En carros tipo tonelada	Bajo techo
Interruptor termo magnético 3 polos 70 amp	3	En carros tipo tonelada	Bajo techo
Interruptor termo magnético 3 polos 15 a 50 amp	3	En carros tipo tonelada	Bajo techo
Interruptor termo magnético 1 polos 15 a 50 amp	42	En carros tipo tonelada	Bajo techo
Interruptor termo magnético 2 polos 15 a 50 amp	10	En carros tipo tonelada	Bajo techo
Apagador doble	12	En carros tipo tonelada	Bajo techo
Apagador sencillo	14	En carros tipo tonelada	Bajo techo
Luminaria fluorescente 3x17 w tipo sobreponer	4	En carros tipo tonelada	Bajo techo
Luminaria fluorescente 3x17 w tipo empotrado	8	En carros tipo tonelada	Bajo techo
Luminaria fluorescente 3x32 w tipo sobreponer	23	En carros tipo tonelada	Bajo techo
Luminaria fluorescente 2x32 w tipo sobreponer	74	En carros tipo tonelada	Bajo techo
Luminaria de empotrar 1x13 w tipo sobreponer	17	En carros tipo tonelada	Bajo techo
Roseta de porcelana 4"	5	En carros tipo tonelada	Bajo techo
Luminaria de sobreponer 13 w	27	En carros tipo tonelada	Bajo techo
Contacto monofásico duplex	45	En carros tipo tonelada	Bajo techo
Bebadero de acero inoxidable	5	En carros tipo tonelada	Bajo techo
Regadera lavaojos/lavacara	1	En carros tipo tonelada	Bajo techo
Cisterna rotoplast 10, 000 lts	1	En carros tipo tonelada	Bajo techo
Pozo de absorción	2	En carros tipo tonelada	Bajo techo
Pintura	5 cubetas	Transporte de proveedores	Bajo techo
Impermeabilizante	5 cubetas	Transporte de proveedores	Bajo techo

El almacenamiento de los materias para construcción será en el sitio, los materiales se resguardarán en almacén temporal para protegerlos de los efectos meteorológicos así como del pandillerismo.

El traslado se realizará de las casas comerciales hasta el sitio del proyecto ya sea por medio de camiones repartidores o de carga.

Sistema Eléctrico

Las bases de diseño del proyecto cumplen con el Estándar IEC, basado en lo siguiente:

Energía en bajos y medio voltaje (440V-6000V, 60 Hz, 3 fases), a ser distribuidos por ambos procesos de alimentación y servicios auxiliares.

Los principales componentes son:

- Un centro de control con protección, máximo voltaje 500V equipado con el interruptor de carga /fusibles y terminales cuando sea necesario.
- Tablero de mejora de los factores de energía.
- Sistema de conexiones: cables y controles eléctricos, conductos, cables, uniones de cajas y accesorios relevantes.

II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento

De acuerdo a las características del proyecto y al manual de operación de PEMEX se tiene lo siguiente:

Actividad productiva A: Adquisición de insumos

Proceso productivo 1: Recepción de combustible

Operación productiva: Trasiego de combustible autotank – tank

Durante la recepción de autotank para la descarga de productos inflamables y combustibles en la Estación de Servicio, se llevaran a cabo actividades que involucran riesgos para los trabajadores como para el usuario en general y para las instalaciones, razón por la cual se requiere cumplir los requerimientos de seguridad que permitan minimizar la posibilidad de ocurrencia de accidentes.

La secuencia de actividades y requerimientos de seguridad, se cumplirá desde la descarga de productos inflamables y combustibles, en la que son responsables tanto el chofer del autotank como el personal de la Estación de Servicio involucrados en la recepción y descarga de productos del autotank a tanques de almacenamiento de las Estaciones de Servicio.

Descarga del producto.

- a. Antes de iniciar el proceso de descarga del producto, el Encargado colocará 4 biombos de seguridad, debiendo colocar en el área de descarga a dos personas, cada una con un extintor de polvo químico seco en condiciones de operación y dentro de su período de vigencia.
- b. El encargado de la Estación de Servicio proporciona la manguera para la recuperación de vapores y la correspondiente para la descarga, incluido el codo de descarga con mirilla.
- c. El Chofer conectará al autotankue la manguera para la recuperación de vapores, en tanto que el Encargado conecta el otro extremo de dicha manguera al codo de descarga. El conjunto ya ensamblado, se fija en la boquilla de retorno de vapores del tanque de almacenamiento.
- d. Una vez conectada la manguera de recuperación de vapores, se lleva a cabo la conexión de la manguera de descarga de producto inicialmente por el extremo de la boquilla del tanque de almacenamiento y posteriormente por el extremo que se conecta a la válvula de descarga del autotankue. Al Encargado le corresponde la conexión de la manguera a la boquilla del tanque de almacenamiento, en tanto que al Chofer el acoplamiento al autotankue.
- e. 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.
- f. El Chofer y el Encargado permanecerá en el sitio de descarga y vigilar toda la operación, sin apartarse de la bocatoma del tanque de almacenamiento.
- g. El Chofer no permanecerá por ningún motivo en la cabina del vehículo durante la operación de descarga del producto.
- h. 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 autotankue.
- i. El producto sólo se descargara en los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio. Queda estrictamente prohibida la descarga del producto sobrante en tambores de 200 litros o en cualquier otro tipo de recipiente, como cubetas de metal o plástico.
- j. Por ningún motivo se descargarán de manera simultánea en dos o más tanques de almacenamiento con el mismo autotankue.
- k. En el caso de que el producto descargado sea Diesel, no se requiere utilizar la manguera de retorno de vapores hacia el tanque, por lo que tanto el Encargado como el Chofer verificarán que la tapa de recuperación de vapores del autotankue se encuentre cerrada durante el proceso de descarga.

Comprobación de entrega total de producto y desconexión

- I. 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.
- m. A solicitud del Encargado de la Estación de Servicio, el Chofer accionará la palanca de la válvula de descarga verificando que la válvula de emergencia se encuentre abierta, para asegurar de esta manera la entrega total de producto.
- n. Posteriormente se lleva a cabo la desconexión de la manguera de descarga de acuerdo a la siguiente secuencia:
 - I. Primero cerrar la válvula del autotank, desconectar el extremo de la manguera conectado a la válvula de descarga del autotank, levantando la manguera para permitir el drenado del producto remanente hacia el tanque de almacenamiento; posteriormente, se procede a desconectar el extremo conectado al tanque de almacenamiento, asumiendo el Encargado y el Chofer su respectiva tarea de accionamiento de la válvula del contenedor y desconexión.
 - II. Queda estrictamente prohibido abrir la tapa del domo del autotank al final de la descarga, ya que esto ocasionaría la pérdida de los vapores recuperados del tanque de almacenamiento.
 - III. El Encargado de la Estación de Servicio concluye su labor tapando la boquilla de llenado del tanque de almacenamiento y colocando la tapa en el registro correspondiente, retirando del área las conexiones de descarga (codos), las señales preventivas, la manguera y las personas con los extintores.
- o. Al finalizar la secuencia anterior, el Chofer retirará la(s) tierra(s) física(s) del autotank y las cuñas colocadas en las ruedas de dicho vehículo.
- p. El acuse de la entrega del producto se llevará a cabo hasta el final de las operaciones de descarga, el Encargado de la Estación de Servicio imprimirá el sello de recibido y firmar de conformidad.
- q. Al término de las actividades anteriormente descritas, el Chofer del autotank retirará de inmediato la unidad de la Estación de Servicio y retornar a su centro de trabajo por la ruta previamente establecida.

Actividad productiva B.- Almacenamiento de combustible.

Proceso productivo 1.- Mantenimiento Preventivo de tanques.

Operación productiva.- Inspección de accesorios de tanque y limpieza de tanque.

El mantenimiento del tanque se circunscribe a verificar los resultados de las pruebas de hermeticidad y al drenado del agua que se condensa por cambios de temperatura tanto del medio ambiente como de los productos.

Para conocer la existencia de agua en el interior del tanque de doble contención será necesario revisar la lectura del indicador del nivel de agua en el control de inventarios; en el caso de tanques de pared sencilla se tomará la prueba manual directamente en el tanque utilizando la regla y la pasta indicadora de agua, esta actividad se realizará al menos cada 30 días.

Al detectarse agua, se procederá a drenarla utilizando el equipo que para tal efecto exista en la Estación de Servicio y almacenándola en tambores herméticos de 200 lts., correctamente identificados para su posterior disposición como residuo contaminante a través de compañías especializadas.

En caso de que se requiera limpieza interior del tanque por cambio de servicio, será necesario recurrir a empresas especializadas y tomar las medidas de seguridad indicadas en la 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.

Para trabajos dentro de los tanques de almacenamiento se cumplirá con lo siguiente:

- i. El responsable de la Estación de Servicio, dueño o representante legal extenderá una autorización por escrito, registrando esta autorización en la Bitácora, indicando fecha y hora de inicio y término programadas de los trabajos a ser realizados; equipo de protección y seguridad que se utilizará; permiso de Protección Civil; Oficio de notificación a Pemex Refinación y nombre y dirección de la compañía que realizará los trabajos, en su caso, extracción, transporte y recepción para confinamiento de residuos peligrosos, con una descripción detallada de los trabajos realizados, etc.
- ii. Limpiar y vaporizar los tanques de almacenamiento, antes de realizar cualquier trabajo en su interior, con el objeto de evitar condiciones inseguras y de riesgo.
- iii. Bloquear el suministro de energía eléctrica a la maquinaria y equipo relacionado con el espacio confinado donde se hará el trabajo, antes de que ingresar al interior del tanque, y colocar señales y avisos de seguridad que indiquen la prohibición de usarlos mientras se lleva a cabo el trabajo.
- iv. Durante el tiempo que el trabajador se encuentre dentro del tanque de almacenamiento de combustibles, será estrechamente vigilado y supervisado por el responsable del trabajo o por una persona capacitada para esta función, además utilizará equipo de protección y seguridad personal, un arnés y cuerda resistente a las sustancias químicas que se encuentren en el espacio confinado, con longitud suficiente para poder maniobrar dentro del área y ser utilizada para rescatarlo en caso de ser necesario.

Se monitoreara constantemente el interior del tanque para verificar que la atmósfera cumpla con las condiciones siguientes:

- i. Que el contenido de oxígeno esté entre 19.5% y 23.5%; en caso contrario se tomarán las medidas pertinentes, tanto para el uso de equipo de protección respiratoria autónomo con suministro de aire, como para la realización de actividades en atmósferas no respirables.
- ii. La concentración de gases o vapores inflamables no será superior en ningún momento al 5% del valor del límite inferior de inflamabilidad y de 0% en el caso de que se vaya a realizar un trabajo de corte y/o soldadura.

- iii. La concentración de sustancias químicas peligrosas no excederán los límites máximos permisibles de exposición establecidos en la 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; de lo contrario se aplicarán las medidas de control establecidas en esa norma.
- iv. Las lámparas que se utilicen para iluminar un espacio confinado, serán de uso rudo y a prueba de explosión.

Los accesorios se localizan en la parte superior del tanque, en los contenedores o registros colocados a nivel de piso terminado de la Estación de Servicio, que por estar enterrados, únicamente se observarán las tapas de los mismos; éstas comúnmente son metálicas, circulares y pintadas del color representativo de cada producto.

Generalmente seis o siete tapas del mismo color identifican a cada tanque. Las de mayor dimensión corresponden al contenedor en donde se localiza la bomba sumergible y/o la entrada hombre. En las restantes se localizan los dispositivos para:

- Bocatoma de llenado que cuenta con válvula de sobrellenado.
- Recuperación de vapores fase I.
- Detección electrónica de fugas del espacio anular.
- Purga o drenado.
- Control de inventarios.

Todos los contenedores y registros se revisarán como mínimo cada 30 días, verificando que estén limpios y secos, checando que las conexiones, empaques y accesorios instalados en cada uno de ellos se encuentre en buenas condiciones.

De encontrarse combustible dentro del contenedor de la bomba sumergible, se suspenderá de inmediato el suministro de energía eléctrica al equipo y se procederá a revisar y determinar la causa, y en su caso realizar la reparación correspondiente.

No se restablecerá el suministro de energía eléctrica hasta que la reparación se haya terminado, y se reciba la instrucción del supervisor de la Estación de Servicio y del supervisor de la empresa que realizó los trabajos de mantenimiento.

Asimismo, se contratará a la empresa especializada que cuente con permisos para el manejo y disposición de residuos peligrosos.

Las tuberías se encuentran enterradas, por lo cual, el mantenimiento se efectuará con base en la evaluación de las pruebas de hermeticidad.

Se revisará que el drenaje aceitoso siempre se mantenga libre de obstrucciones y en buenas condiciones de operación. La importancia de ello radica en que permiten

captar derrames de combustibles y conducir los residuos de la limpieza a la trampa de combustibles.

Proceso productivo 2.- Mantenimiento preventivo de zona de despacho

Operación productiva.- Revisión de dispensarios

Como rutina diaria se revisará el cierre hermético, las buenas condiciones de las pistolas de despacho y el estado físico de las mangueras; asimismo, se observará el interior de los contenedores de los dispensarios, verificando que estén limpios, secos y herméticos, así como los accesorios, empaques, conexiones, válvulas y sensores que se localizan dentro del mismo.

De acuerdo a las indicaciones de los fabricantes, se verificará a través de la jarra patrón que la calibración de los medidores sea la correcta; en el caso que se identifiquen desviaciones se notificará a la autoridad correspondiente para solicitar su recalibración en los términos señalados en la NOM-005-SCFI-2005, y dejar de suministrar producto hasta que se realice la calibración. Así mismo, se comprobará mensualmente el funcionamiento adecuado de las válvulas shut-off y de corte rápido en mangueras.

La vida útil de los dispensarios son lo señalado en las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio, así como que cumplan con lo establecido en la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, en la Norma Oficial Mexicana NOM-005-SCFI-2005, para lo cual mantendrán vigentes los Certificados de conformidad de producto que emiten los organismos de certificación acreditados y la aprobación de modelo o prototipo que expide la Dirección General de Normas de la Secretaría de Economía.

La zona de despacho se mantendrá en buen estado la pintura en los gabinetes para aire y agua, exhibidores de aceite, columnas, guarniciones, protecciones y reponer los señalamientos dañados.

Actividad productiva C.- Servicio a Clientes.

Proceso productivo 1.- Venta de Combustible.

Operación productiva.- Trasiego del dispensario a tanque de auto.

Para realizar el servicio de despacho con seguridad se realizarán las siguientes acciones:

- I. El Cliente accesa al área de despacho deteniendo el vehículo y apagar el motor.
- II. El Despachador verifica que el vehículo no presente fugas de gasolina o diesel, vapor o humo en el cofre del motor; que el conductor y sus acompañantes no estén fumando ni utilizando teléfono celular.

- III. El Despachador quita el tapón del tanque de almacenamiento de combustible del vehículo, antes de tomar la pistola de despacho, y lo coloca en la base de soporte del tapón del propio vehículo, en caso de existir ésta, y en caso contrario, lo coloca sobre el dispensario.
- IV. El Despachador toma la pistola de despacho del dispensario y la accionará hasta que se introduce la boquilla en el conducto del depósito del tanque de almacenamiento del vehículo.
- V. El Despachador se asegurará que antes de introducir la pistola a la bocatoma del tanque no se encuentren personas fumando o utilizando el celular en el interior del vehículo; el mismo despachador no tendrá teléfono celular, ni cerillos o encendedor en sus bolsillos.
- VI. El Despachador coloca la boquilla de la pistola en la entrada del depósito de combustible del vehículo y, en caso de que el dispensario así lo permita, programa en el dispensario cantidades de volumen de litros o importe que solicite el cliente; suministra el producto cuidando que no se derrame y deja de surtir al paro automático de la pistola. El despachador por ningún motivo accionará la pistola de despacho para sobrellenar el tanque de combustible del vehículo.
- VII. El Despachador permanecerá cerca del vehículo, vigilando el suministro.
- VIII. El Despachador retira la pistola de la entrada del depósito del vehículo, acomodando la manguera en el dispensario.
- IX. El Despachador coloca el tapón del tanque del vehículo, verificando que quede bien cerrado.
- X. El Despachador en su caso, entrega al conductor las llaves del vehículo, para que éste, una vez concluido el proceso de pago, proceda a retirarse del área de despacho.

Proceso productivo 2.- Venta de Lubricantes y Aceites.

Operación productiva.- Suministro de Aceites y Lubricantes.

Suboperación productiva.- Otros servicios referentes al auto.

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

- 1) Limpieza del parabrisas.
- 2) Revisión de la presión de las llantas.
- 3) Revisión de niveles de agua, aceite y lubricantes o aditivos.

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

A continuación se presenta una tabla con la relación de equipos más relevantes, los tanques serán de acero al carbón, de doble pared.

NOMBRE	CANTIDAD	CAPACIDAD	PERÍODO DE OPERACIÓN
--------	----------	-----------	----------------------

		CANTIDAD	UNIDAD	HORAS POR DÍA	DÍAS POR SEMANA	SEMANAS POR AÑO
Tanque de almacenamiento Diesel	1	100,000	Litros	24	permanente	permanente
Tanque de almacenamiento Gasolina Magna 80 mil lts/ Premium 40 mil lts	1	120,000	Litros	24	permanente	permanente
Dispositivo para llenado de tanque (bocatoma)	1	-	-	24	permanente	permanente
Entrada hombre	2	-	-	24	permanente	permanente
Dispositivos para recuperar vapores	2	-	-	24	permanente	permanente
Dispositivo para purga	2	-	-	24	permanente	permanente
Dispositivo para medición	2	-	-	24	permanente	permanente
Bomba sumergible	2	-	-	24	permanente	permanente
Pozo de observación	2	-	-	24	permanente	permanente
Válvula de presión de vacío con arrestador de flama	2	-	-	24	permanente	permanente
Bombas en Islas de despacho	8	-	-	24	permanente	permanente
Pistolas de despacho	16	-	-	24	permanente	permanente

II.2.7 Otros insumos

II.2.7.1 Sustancias no peligrosas

Insumo	Cantidad	Unidad
Detectores de humo	13	pzas
Extintores	12	pzas
Aires acondicionados	2	pzas
Dispensarios	4	pzas
Lámpara de emergencia	5	pzas

Cuadro 4. Insumos.

II.2.7.2 Sustancias peligrosas

Insumo	Cantidad	Unidad
Diesel	100,000	Lts
Gasolina Magna	80,000	Lts
Gasolina Premium	40,000	Lts
Lubricantes	1,000	Lts

II.2.8 Descripción de obras asociadas al proyecto

- Instalación de Tubería de Agua potable
- Conexión a drenaje municipal

- Instalación de Cableado de Energía Eléctrica

II.2.9 Etapa de abandono del sitio

Una vez cumplidos los 25 años de vida útil de los tanques de almacenamiento, se pretende cambiarlos por tanques nuevos y continuar con la operación. De otra forma se dará inicio al desmantelamiento. Las instalaciones de oficinas se pueden aprovechar para giros compatibles.

El cambio de tanque usado por uno nuevo se refiere a la desgasificación del tanque usado y su posterior extracción.

II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Los residuos que se generaran consisten en: residuos sólidos y residuos peligrosos.

En cuanto a residuos sólidos, se contará con recipientes para la basura en lugares estratégicos en área de gasolinas y diesel así como en las oficinas y servicios además también en la tienda de conveniencia; se dispondrán de un sitio autorizado por el Ayuntamiento de Hermosillo.

En cuanto a residuos peligrosos, se contará con cuarto de sucios para almacenamiento temporal de los mismos, colocándolos en botes metálicos con tapadera y etiqueta, su manejo y disposición final dependerá de una empresa especializada la cual será contratada por la empresa promotora.

Respecto a aguas residuales producto de la limpieza de las áreas estas estarán dirigidas al drenaje de la localidad, previa trampa de grasas.

Las aguas de drenaje sanitario se canalizaran hacia otro registro para finalmente ser descargadas a la red de alcantarillado municipal.

A continuación se presenta un concentrado de las descargas al ambiente.

ACTIVIDAD ¹	TIPO DE DESCARGA	PARAMETRO CONTAMINANTE	VOLUMEN O NIVEL DE DESCARGA (TON/AÑO)	DESTINO FINAL DE LA DESCARGA
------------------------	---------------------	---------------------------	--	---------------------------------------

Emisiones fugitivas de vapores orgánicos volátiles al momento del despacho.	Emisiones a la atmósfera	Orgánicos Volátiles	2.9 mg/lts de VOC aprox.	Hacia la atmosfera
Agua residual proveniente de sanitarios y limpieza	Aguas residuales	Parásitos, bacterias, hongos etc.	13 m ³ mensuales	NOM-002-Semarnat-1996
Trampas para las grasas y las canaletas de captación de residuos	Aguas residuales		Sin dato	NOM-002-Semarnat-1996

II.2.11 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

A continuación se presenta una tabla con el concentrado de tipo de residuos a generarse durante la fase de operación, su clasificación y destino final :

NOMBRE	CANTIDAD GENERADA (TON/AÑO)	TIPO DE ALMACENAMIENTO	CLASIFICACIÓN	DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN ALMACÉN	DESTINO FINAL
Desechos orgánicos	0.001	Botes metálicos para la basura	Residuo sólido urbano	Ninguno	Relleno sanitario
Envolturas de plástico, papel y vidrio	0.02	botes metálicos para la basura	Residuo sólido urbano (RSU)	Extintor 9 Kg. Tipo ABC	Relleno sanitario
Estopas, telas impregnadas de aceite	0.01	Contenedores cerrados herméticamente y etiquetados	Residuo peligroso	Extintor 9 kg tipo ABC	Serán trasladados a una empresa autorizada para el manejo de residuos peligrosos
Residuos de arena o aserrín utilizados para contener derrames	0.01	contenedor con tapa	Residuo peligroso (RP)	Extintor 9 Kg. Tipo ABC	Trasladado por medio de un tercero a sitio autorizado para el acopio de RP
Residuos de las áreas de lavado y trampas de grasas y combustibles	0.02	Contenedor con tapa	Residuo peligroso	Ninguno	Trasladados a una empresa autorizada en el manejo de residuos peligrosos

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

III.1. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018

IV. México Próspero

Un México Próspero buscará elevar la productividad del país como medio para incrementar el crecimiento potencial de la economía y así el bienestar de las familias. Para ello se implementará una estrategia en diversos ámbitos de acción, con miras a consolidar la estabilidad macroeconómica, promover el uso eficiente de los recursos productivos, fortalecer el ambiente de negocios y establecer políticas sectoriales y regionales para impulsar el desarrollo.

Estrategia 4.2.5. Promover la participación del sector privado en el desarrollo de infraestructura, articulando la participación de los gobiernos estatales y municipales para impulsar proyectos de alto beneficio social, que contribuyan a incrementar la cobertura y calidad de la infraestructura necesaria para elevar la productividad de la economía.

Líneas de acción

- Apoyar el desarrollo de infraestructura con una visión de largo plazo basada en tres ejes rectores: i) desarrollo regional equilibrado, ii) desarrollo urbano y iii) conectividad logística.
- Fomentar el desarrollo de relaciones de largo plazo entre instancias del sector público y del privado, para la prestación de servicios al sector público o al usuario final, en los que se utilice infraestructura provista total o parcialmente por el sector privado.
- Priorizar los proyectos con base en su rentabilidad social y alineación al Sistema Nacional de Planeación Democrática.
- Consolidar instrumentos de financiamiento flexibles para proyectos de infraestructura, que contribuyan a otorgar el mayor impulso posible al desarrollo de la infraestructura nacional.
- Complementar el financiamiento de proyectos con alta rentabilidad social en los que el mercado no participa en términos de riesgo y plazo.
- Promover el desarrollo del mercado de capitales para el financiamiento de infraestructura.

III.2. Plan Estatal de Desarrollo 2009-2015.

El Plan es un instrumento rector de la planeación del desarrollo al establecer los lineamientos de política global, sectorial y regional del Estado.

Su visión es proponer y lograr un desarrollo en todos los sectores que facilite las actividades productivas, que eleve la calidad de vida de los sonorenses y que cree la mejor infraestructura.

Eje Rector 4. Sonora competitivo y sustentable

Estrategia. Infraestructura productiva

Potenciar la infraestructura física, legal y educativa, para abrir oportunidades de negocios y cooperación, como prioridad de las políticas públicas del desarrollo económico.

Promover el establecimiento y respeto de un marco jurídico garante del desarrollo sustentable de actividades económicas.

Estrategia. Competir para ganar

Crear las condiciones óptimas para impulsar el desarrollo de las regiones de Sonora, generar empleos bien remunerados y producir bienes y servicios de alto valor agregado.

Apoyar integralmente a los sectores productivos del Estado, con especial apoyo a las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPyMES).

Fomentar la creación de empleos productivos dignos y bien remunerados, que ayuden a mejorar las condiciones de vida de los sonorenses.

III.3. Plan Municipal de Desarrollo 2013- 2015

El Plan Municipal de Desarrollo de Hermosillo 2013-2015 plantea la ruta de navegación que en los próximos tres años nos llevará a consolidar el municipio que queremos.

Eje Rector I: Infraestructura y Desarrollo para Hermosillo

- ♦ Infraestructura de la ciudad para garantizar e impulsar el desarrollo.
- ♦ Crecimiento ordenado con soporte técnico y concertación ciudadana.
- ♦ Construcción de infraestructura para el desarrollo sustentable.
- ♦ Servicios públicos de alta calidad y mejor imagen urbana.

Planeación y desarrollo urbano

Objetivo específico

Ordenar el desarrollo urbano así como hacer cumplir lo establecido; esto enfocado a conformar una estructura física que permita la adecuada movilidad y un Imagen urbana definida; así como apoyar en proyectos ejecutivos a las diferentes Dependencias del municipio que requieran hacer una obra en un predio municipal.

Estrategias

- ♦ Formar parte en las cámaras, colegiados o empresarios del giro de la construcción y la publicidad exterior.
- ♦ Regularización y licencia de uso de suelo.

Líneas de acción

- ♦ Hacer participe a los organismos gremiales, académicos y empresariales con relación directa a industria de la construcción del ordenamiento que se lleva en el área para acortar los tiempos en los trámites.
- ♦ Atender las solicitudes de información y licencias que hagan las personas (físicas y/o morales).

Desarrollo urbano ordenado y sustentable

Objetivo específico

Ordenar el territorio de los diferentes Centros de Población con visión de largo plazo para hacer de ellos ciudades humanas y sustentables, que ofrezcan calidad de vida a sus habitantes y sean competitivas.

Estrategias

Lograr una mezcla adecuada de usos de suelo y equipamientos racionalmente distribuidos que satisfagan las necesidades de la población y que contribuyan a mejorar la movilidad, aprovechando al máximo el potencial y vocación natural de cada parte del territorio,

densificando y reurbanizando hacia el interior de la zona urbana, creciendo ordenadamente y respetando los espacios con valor natural.

Líneas de acción

Contar con nuevos instrumentos de planeación urbana para el desarrollo y crecimiento ordenado de los centros de población del Municipio.

Implementar un programa de redensificación dentro del límite de crecimiento del centro de población de Hermosillo

Implementar Programas de prevenciones por riesgos y climatológicos.

Disposiciones de Leyes y reglamentos específicos aplicables a al desarrollo del proyecto.

Dependencia donde aplica y etapa	Aspecto	Requisito	Fundamento Legal u Otro Aplicable
Federal	Impacto Ambiental	Presentación de la MIA ante la Agencia de Seguridad Energía y Ambiente	Art. 12 del Reglamento de la Reforma Energética Art. 5to. Del Reglamento en materia de impacto ambiental de la Ley Gral del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
Estatad	Residuos de Manejo Especial	Manejo y disposición adecuada de los residuos de manejo especial. Alta como empresa generadora de residuos peligrosos	CAP. IV de la prevención y control de la contaminación por residuos / Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sonora. Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Reglamento de la LGPGIR Art. 85
Ambiental	Residuos Peligrosos	Se contará con almacén de residuos peligrosos y se respetan las capacidades de almacenamiento	RLGPGIR Art. 46 Frac V,
Ambiental	Residuos No Peligrosos	Se contará con procedimientos de segregación de basura en orgánicos e inorgánicos	Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos Art. 18

Ambiental	Suelo y Subsuelo	Se realizarán los estudios de evaluación cuando ocurran derrames de hidrocarburos, químicos y/o metales que pudieran afectar al ecosistema	Reglamento de la Ley de Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Arts. 129 y 130.
Desarrollo urbano	Construcción	Permiso de construcción que otorga el municipio	Reglamento de construcción del Municipio de Hermosillo

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

La ciudad de Hermosillo, es la cabecera del Municipio del mismo nombre y capital del Estado de Sonora; ubicado en la porción centro-oeste de la planicie costera, en la región Noroeste de México.

El Municipio de Hermosillo, representa el 8.70% de la superficie del Estado de Sonora y colinda con los municipios de Pitiquito al Noroeste, Carbó y San Miguel de Horcasitas al Noreste, Ures y Mazatán al Este y La Colorada y Guaymas al Sureste. En su franja costera colinda con el Golfo de California al Oeste.

El Centro de Población se ubica en la planicie costera centro occidental del Estado a 60 metros sobre el nivel del mar y a 65 km. hacia el poniente de la Ciudad de Hermosillo. Debido a la cercanía de Miguel Alemán con el Ejido el Triunfo, ambas zonas urbanas se considerarán como parte del Centro de Población

La ciudad se ubica geográficamente a los 29°06' de latitud Norte y 110°58' de longitud oeste y una altitud de 210 msnm, en tanto que el centro de población de Miguel Alemán tiene las siguientes coordenadas geográficas: 28° 50'38.45" de latitud norte y 111° 29'35.30" de longitud Oeste.

El proyecto Estación de Servicio de Gasolina y Diesel se localiza en sobre el Blvd. Alicia Arellano de Pavlovich #476 entre las calles Diana Laura Rojas y Río Muerto.

Ver Carta Topográfica del área de estudio donde se aprecia la ubicación del sitio, Anexo 5.

V1.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

VI.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

A continuación se relacionan las principales estaciones climatológicas que operan en los alrededores del sitio de proyecto.

Cuadro 5. Estaciones Meteorológicas alrededor del proyecto

ESTACION :	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD
HERMOSILLO	29° 04' 23"	110° 57' 33"	200 MSNM
CAMPO EXPERIMENTAL de	29° 00' 52"	111° 07' 56"	149 MSNM
UNIVERSIDAD DE SONORA			
PRESA ABELARDO L.	29° 04' 58"	110° 55' 10"	230 MSNM
RODRIGUEZ			
ESTACION TORRES	28° 46' 07"	110° 46' 10"	260 MSNM
EL OREGANO	29° 13' 47"	110° 42' 22"	272 MSNM
ZAMORITA	29° 19' 16"	110° 52' 28"	251 MSNM

De estas estaciones las más cercanas al sitio son las estaciones Hermosillo y la del campo experimental del Departamento de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora; ambas registran los siguientes parámetros.

Parámetros: *Temperatura máxima, mínima y media; Lluvia máxima en 24 horas, mínima, media, total; Días con lluvia; Días con lluvia inapreciable; Días con tempestad eléctrica; Días con neblina; Días con heladas; Días con granizo; Días despejados; Días medio nublados; Días nublados y Vientos.*

La estación Hermosillo registra además datos de temperatura de bulbo seco y bulbo húmedo.

Para la descripción de la climatología se ha tomado como representativa la estación del Campo Experimental del Departamento de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora.

Tipos de climas

Los climas dominantes en la Costa de Hermosillo según la clasificación de Koppen es BWh, muy seco semicálido; para el Centro de Población Miguel Alemán le corresponde el clima BW(h') muy seco muy cálido con el subtipo climático muy seco semicálido hw (x').

Temperatura máxima, mínima y promedio

La región costera presenta un clima desértico con inviernos frescos, la temperatura promedio es de 25 a 28°C cuyas oscilaciones van desde la temperaturas máximas de los 49°C en verano a la temperatura mínima de 0°C en invierno.

Radiación solar

La ubicación del municipio se encuentra en una de las zonas con mayor rendimiento energético solar del país y del mundo, superando a Alemania cuyo país en su región más receptora de irradiación solar genera 3.5 kWh/m² por día, Hermosillo representaría un rendimiento mayor con un 171% más que Alemania, con un promedio de 6 kWh/m².

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Promedio
kWh/m ²	4.0	4.6	5.4	6.6	8.3	8.5	6.8	6.6	6.7	6.0	4.7	3.9	6.0

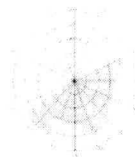
Radiación solar en el Municipio de Hermosillo (datos en kWh/m² por día)
Fuente: Instituto de Investigaciones Eléctricas.

Precipitación pluvial

El régimen de lluvias en la región costera se presenta en los meses de junio, julio, agosto y septiembre con una precipitación pluvial de 75 a 200 milímetros.

Vientos

Los vientos dominantes tienen una dirección suroeste-noreste por las mañanas y en sentido contrario por la tarde con velocidades moderadas, sólo durante la presencia de lluvias donde se presentan diversas orientaciones llegan a alcanzar ráfagas de 80 a 120 km/h.



Fenómeno de naturales

Se presentan ciclones tropicales en el golfo de california, llegando al territorio de Miguel Alemán como depresiones y tormentas tropicales. El peligro que se presenta por inundaciones para el Municipio de Hermosillo incluyendo a la zona de estudio es de intensidad media, debido a la falta de drenaje pluvial en la zona de estudio se producen inundaciones y encharcamientos.

El Atlas Nacional de Riesgos contempla para el Municipio de Hermosillo que el riesgo por sequías es clasificado como alto, ya que es permanente.

Como se puede apreciar, la región no está sujeta a intemperismos severos, ya que las nevadas, heladas y granizadas no son muy comunes.

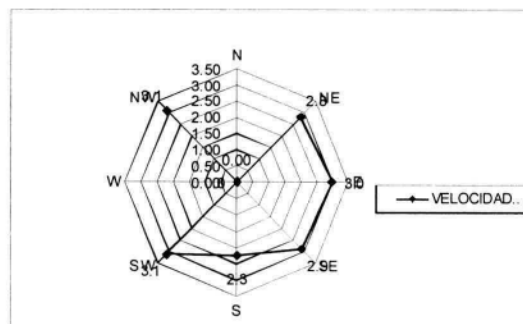
Vientos

En el área los vientos dominantes provienen del Sureste, con una frecuencia promedio anual del 11%, y una intensidad de 1 a 2 m/s, aunque los vientos más intensos provienen del Noreste con una frecuencia menor del 1%, y una intensidad de 3 a 4 m/s. Cabe señalar que en esta zona la condición de calma supera la del viento, registrándose un promedio anual de días en calma correspondiente al 78%, teniéndose promedios del: 91%, 81%, 48% y 75% de días en calma para los meses de Enero, Abril, Julio y Octubre respectivamente.

Dirección de viento (frecuencia %)

A continuación se presentan los datos de dirección y velocidad de viento en resumen anual y de los ciclos noviembre-abril y mayo-octubre, de la estación Campo Experimental del Departamento de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora, período 1983-2003.

Dirección y velocidad de viento en resumen anual y de los ciclos noviembre –abril y mayo-octubre, de la estación Campo Experimental de ESAG Uni-Son, período 1983-2003.



VELOCIDAD DEL VIENTO, ESTACION UNI-SON
PROMEDIO ANUAL

Gráfica 1. a) Dirección y b) Velocidad del viento por mes, 1983- 2003 de la Estación Campo Experimental del Departamento de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora.

Cuadro 6.

a) Dirección del viento, frecuencia en (%)

MES	CALMA	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
E	91%	0%	4%	1%	2%	0%	1%	0%	1%
F	82%	0%	4%	4%	7%	1%	1%	0%	1%
M	81%	0%	5%	2%	7%	0%	3%	0%	1%
A	81%	0%	4%	0%	9%	0%	3%	0%	2%
M	80%	0%	3%	2%	9%	0%	4%	0%	1%
J	71%	0%	5%	1%	20%	0%	3%	0%	1%
J	48%	0%	12%	6%	29%	0%	4%	0%	1%
A	73%	0%	7%	3%	15%	0%	1%	0%	1%
S	78%	0%	8%	1%	10%	1%	1%	0%	1%

MIA PARTICULAR GASERVICIO MORELOS, S.A. DE C.V., (SUCURSAL CALLE 12)
POBLADO MIGUEL ALEMAN, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA

O	75%	0%	7%	0%	14%	0%	3%	0%	1%
N	86%	0%	4%	0%	6%	0%	2%	0%	1%
D	90%	0%	4%	1%	3%	0%	1%	0%	1%

b) Velocidad del Viento, en metros por segundo.

MES	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
E	0,00	3,63	3,50	2,79	2,25	2,25	0,00	3,50
F	0,00	2,52	2,79	2,58	2,25	3,19	0,00	4,13
M	0,00	3,59	2,25	2,40	0,00	2,56	0,00	2,25
A	0,00	3,21	2,25	2,25	2,25	3,50	0,00	2,88
M	0,00	2,25	3,50	2,75	2,25	3,83	0,00	3,19
J	0,00	2,75	4,75	2,58	2,25	3,19	0,00	4,13
J	0,00	3,31	2,91	3,41	0,00	2,95	0,00	2,25
A	0,00	2,41	3,03	3,37	0,00	2,25	0,00	4,50
S	0,00	2,37	3,19	2,63	2,25	3,00	0,00	2,25
O	0,00	2,86	2,25	2,64	2,25	2,25	0,00	2,25
N	0,00	2,25	0,00	3,10	0,00	3,50	0,00	2,25
D	0,00	2,54	3,00	2,88	2,25	5,13	0,00	3,50

Estacionalidad

A continuación se presentan los datos de dirección y velocidad del viento de acuerdo a la Estación del Campo Experimental del Departamento de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora, correspondiente a los ciclos Mayo-Octubre y Noviembre – Abril.

Cuadro 7 a) Dirección del viento, frecuencia (%), período Mayo – Octubre

	CALMA	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
FRECUENCIA (%)	71%	0%	7%	2%	16%	0%	3%	0%	1%

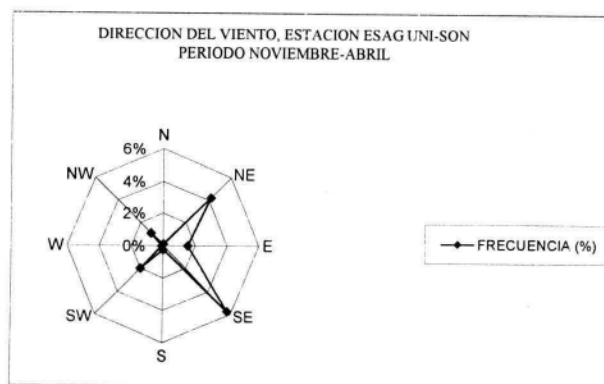
En este período predomina la dirección del viento proveniente del SE.



Gráfica 2. a) Dirección y velocidad del viento de acuerdo a la Estación del Campo Experimental del Departamento de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora, correspondiente a Mayo-Octubre

Cuadro 8) Dirección del viento, frecuencia (%), período Noviembre-Abril

	CALMA	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
FRECUENCIA (%)	85%	0%	4%	2%	6%	0%	2%	0%	1%

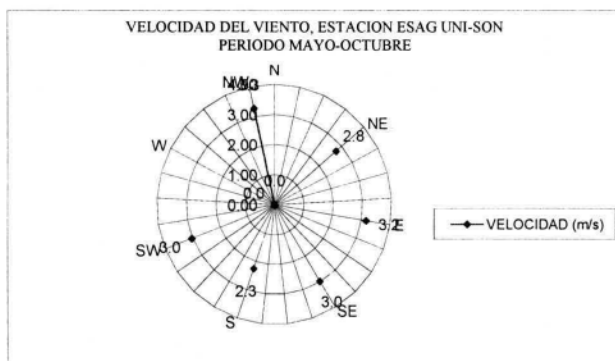


Gráfica 3. b) Dirección y velocidad del viento de acuerdo a la Estación del Campo Experimental del Departamento de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora, correspondiente a Noviembre – Abril.

En este periodo se observa una distribución muy errática de la dirección del viento, con un mayor porcentaje de calmas que en el periodo Mayo – Octubre. En cuanto a las velocidades de viento, se observa que en ambos periodos la velocidad se muestra muy uniforme y de baja magnitud, como puede observarse en el cuadro y gráficas.

Cuadro 9. Velocidad de viento (m/s), Estación ESAG UNI-SON

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
MAYO-OCTUBRE	0,0	2,8	3,2	3,0	2,3	3,0	0,0	3,3
NOVIEMBRE-ABRIL	0,0	3,0	2,7	2,6	2,3	3,2	0,0	2,9



Gráfica 4. Velocidad del viento Estación ESAG UNI-SON

b) Geología y Geomorfología

Hermosillo está ubicada en una planicie de sedimentos cuaternarios; gravas, arenas, limos y arcillas. Dicha planicie se encuentra enmarcada por diversos afloramientos cuyas edades varían desde el paleozoico al reciente.

En el centro y sureste de la ciudad se pueden observar a grandes rasgos, variados afloramientos paleozoicos; calizas y diversos tipos de mármoles. Así mismo al noreste de la ciudad, en las cercanías del Aeropuerto se observan paquetes de riolitas y esferulíticas y fluidales además de paquetes de tobas, estos mismos paquetes cuya edad se les asigna al Terciario también se pueden localizar al suroeste del mismo aeropuerto.

En la parte Norte y Este de la ciudad (Cerro Bachoco, Coloso y Mariachi) de manera general están representados por cuerpos intrusivos granodiorítico con una textura fanerítica, los cuales se ven afectados por diversos diques de composición pegmatítica y aplítica.

En su mayor parte el intrusivo se encuentra muy alterado y con un intenso fracturamiento. Los principales rasgos geológico-estructurales que se manifiestan en la zona de estudio están directamente relacionados a procesos ocurridos regionalmente.

Respecto al Poblado Miguel Alemán el tipo de rocas es el siguiente:

Los suelos de la región están formados de rocas sedimentarias del cuaternario que se formaron por depósitos aluvio coluviales del cenozoico. Está representado por sedimentos no consolidados compuestos por gravas, arenas, limos y arcillas, distribuidos en toda la zona, principalmente en la planicie y en los valles intermontanos, con excepción de las formaciones rocosas de los Siete Cerros al oriente de Miguel Alemán y otras diseminadas son rocas ígneas intrusivas del cenozoico terciario.

Fallas y fracturas En la zona noroeste de México, el principal sistema tectónico activo se encuentra en la frontera norte, se ubican las placas del Pacífico y de Norteamérica, que controla el sistema de fallas San Andrés – Golfo de California.

Zonas sísmicas

Existe una incipiente región sísmica detectada entre los 27 y 50 km al suroeste de la ciudad de Hermosillo, se localiza en la cuenca de San Pedro Mártir, la cual consiste básicamente en fallas transformantes del sistema Golfo de California. Sin embargo el Centro de Población se encuentra en una zona sísmica con un nivel bajo. Sin embargo en los últimos años se han presentado fenómenos sísmicos y movimiento telúrico.

Fisiografía.

El área de estudio se encuentra comprendida fisiográficamente dentro de la Provincia de Sierras Sepultadas y a su vez dentro de la subprovincia del Desierto de Sonora, según Raisz, (1964)

La Subprovincia fisiográfica del Desierto de Sonora, colinda hacia el este con la Provincia Sierra Madre Occidental, al oeste con el Golfo de California, al norte con Estados Unidos de Norteamérica y al sur con la Subprovincia de los Deltas de la Costa. Esta se caracteriza por la presencia de montañas que presentan un alineamiento paralelo NW-SE, separada por valles aluviales que se vuelven más amplios hacia la porción noroeste del estado.

La Provincia geológica en la que se ubica prácticamente todo el estado de Sonora es la Provincia Sonorense (Ortega-Gutiérrez, *et al.*, 1991), la cual tiene un origen complejo y en su

litología se encuentra representada la cronología geológica desde el Precámbrico hasta el Reciente

El comportamiento estructural que prevalece en el área de estudio, tuvo su origen en el Mioceno Medio, durante el cual se produjo un esfuerzo distensivo ocasionando fallas normales con la consecuente formación de bloques levantados y bloques hundidos que actualmente se encuentran rellenos de material clástico (Dickinson, 1979).

Geología regional

Regionalmente se puede decir que las rocas que afloran en el estado de Sonora tienen edades que varían desde el Precámbrico hasta el Reciente.

El Precámbrico está representado por dos conjuntos de rocas bien definidas. Un conjunto antiguo constituido de rocas metamórficas derivadas de rocas ígneas y sedimentarias, y un conjunto más reciente compuesto de una secuencia sedimentaria de ortocuarcitas y dolomitas, que cubren en discordancia a la anterior.

La secuencia Paleozoica aflora en numerosas localidades del estado de Sonora y está compuesta principalmente por calizas y areniscas que se depositaron en un ambiente de plataforma. El mayor porcentaje de estas secuencias se encuentran en la parte central del estado.

Las rocas de edad Mesozoica son muy variadas, y pueden encontrarse sedimentarias, ígneas o metamórficas. Los depósitos sedimentarios se consideran de edad Triásico-Jurásico asociándose a un ambiente deltaico, mientras que las rocas ígneas se relacionan a un arco volcánico desarrollado durante Jurásico, considerándose el desarrollo de éste a los episodios de subducción ocurridos en el margen pacífico de México (Sonora). Las rocas ígneas de tipo intrusivo se estiman de edad Cretácico Superior a Terciario Inferior, y se encuentran distribuidas en todo el estado de Sonora. Estos cuerpos ígneos considerados como batolitos constituyen uno de los rasgos más característicos de la región.

También existen rocas sedimentarias e ígneas extrusivas de edad Cretácico Superior, aunque sus afloramientos en el estado son en áreas muy restringidas. Estas rocas corresponden a calizas, areniscas y andesitas.

El Terciario (Oligoceno-Mioceno Inferior) está representado en el Estado de Sonora por rocas ígneas extrusivas. Este episodio de tipo volcánico es considerado por Mc Dowell y Cablaugh, (1979), como "Super Grupo Volcánico Superior", que corresponde a la parte superior de la Sierra Madre Occidental. Se considera que durante el Mioceno Medio se desarrolló una serie de fallamiento que produjo un conjunto de cuencas que posteriormente fueron rellenas por material sedimentario clástico.

A finales del Terciario y principios del Cuaternario tuvo lugar un importante episodio de tipo volcánico (alcalino) que se manifestó como la apertura del Golfo de California y con la formación de algunos volcanes (islas en el Golfo de California y área del Pinacate). Este episodio

volcánico se manifestó en la parte continental en forma de derrames basálticos que se intercalan con, y ocasionalmente cubren a, depósitos sedimentarios clásticos.

Los depósitos de sedimento como aluvión, arenas, limos y arcillas, que se encuentran distribuidas en el Estado de Sonora, son de edad Pleistocénica.

Aspectos tectónicos regionales.

Regionalmente, donde se encuentra enmarcada el área del presente estudio, se puede decir que tectónicamente las rocas más antiguas (Paleozoicas) fueron afectadas por cuatro fases deformacionales. La primera se considera como una fase deformacional compresiva (en algunos lugares), ya que produjo un apretado plegamiento con orientación ENE-WSW, probablemente de edad Ordovícica (Peiffer, 1978). El segundo evento (considerado de edad Pérmico Tardío) se asocia a una fase discontinua, generándose fallamientos de bajo ángulo (cabalgamiento). El tercer evento tectónico es el responsable de los intrusivos Laramídicos que afectan a la región, mismo que se reporta de edad Cretácico. Durante este evento tectónico se generó plegamiento y fallamiento inverso con orientación NW-SE (Pérez et al, 1986). La última fase tectónica se establece como una fase distensiva denominada "Basin and Range", que produjo un levantamiento y hundimiento de la corteza terrestre con orientación NW-SE.

Geología local.

Puntualmente, en el predio, la unidad cronoestratigráfica corresponde a la clase Aluvial, Sistema Cuaternario de la Era Cenozoico. (Ver Carta Geológica. Anexo 4).

Las rocas más antiguas que se presentan cercanas al área de estudio son calizas masivas recrystalizadas con fusulinidos de edad Paleozoico Superior (Pérmico) según Stevens, (1989), las cuales afloran en la Sierra de La Flojera, con espesores de hasta 100 m.

Susceptibilidad de la Zona a:

Sismicidad

En base a lo reportado por el Servicio Sismológico Nacional (Instituto de Geofísica de la UNAM), para la República Mexicana, desde 1974 a 1992, el área de Hermosillo, Sonora, puede ser considerada como una zona donde los sismos son raros o desconocidos (asísmica). Aunado a esta información el National Earthquake Information Center Data de la U.S. Geological Survey, publicó las magnitudes de sismos registrados entre las Latitudes 34°-26° N y Longitudes 114°-106° W, las cuales abarcan el Golfo de California y el Estado de Sonora. Estos datos se obtuvieron desde 1776 a 1993, en los cuales se observa que en una área de 100 Km de radio con centro en el predio, existen magnitudes del orden de 3 y 4 en la escala de Richter.

Así mismo, en octubre de 1993, el Servicio Sismológico Nacional, registró tres sismos de pequeña magnitud (3.5 a 4) en la Latitud 29.8° N y Longitud 109.5° W. Estos registros favorecen la opinión de que a pesar de ser una zona asísmica (Servicio Sismológico Nacional), la probabilidad de movimientos telúricos es muy baja pero posible.

Al norte del Estado, en las regiones de Agua Prieta, Colonia Morelos y Bavispe (31° N-109°W), sucedió en 1887 un sismo de magnitud 7, este se asoció con la falla normal de 76 km que existe a lo largo del lado este de la parte norte del Valle de San Bernardino. La fuente original que dió origen a este sismo continua activa produciendo pequeños choques de fallamiento normal con fallamiento a rumbo (Dewey y Suárez, 1991).

Deslizamientos, Derrumbes y otros movimientos de tierra o roca.

No aplica, debido a que el área donde se pretende desarrollar el proyecto es un sensiblemente plana y no se encuentran laderas o cerros cercanos que podrían desencadenar un fenómeno de este tipo.

Actividad volcánica.

Dentro del área que comprende el proyecto no se reportan manifestaciones de actividad volcánica reciente.

c) Suelos

Las superficies de Miguel Alemán y el Triunfo están conformados por suelos de tipo yermosol cálcico al Sur y al Este, en la porción Noroeste es regosol calcárico con fase salina (4 a 16 mmhos/cm a 25°C), al Suroeste del centro de Población el suelo es regosol calcárico con fase sódica (15 a 40% saturación de sodio intercambiable).

Fragilidad del territorio

En las zonas de riego por bombeo, el uso de agroquímicos está creando una contaminación difusa de la cual se desconoce la magnitud y el impacto. No obstante, a medida que transcurre el tiempo, dicha contaminación se agrava y pone en riesgo a las propias fuentes de suministro de agua. Aunque los problemas de contaminación por agroquímicos son importantes, no son tan graves como la intrusión salina. Existen reportes de afectación de los acuíferos debido a la sobreexplotación, esto ha producido una cuña de agua de mar que avanza tierra adentro, que llega a alcanzar más de 35 km. en la Costa de Hermosillo.

Específicamente en el predio del proyecto podemos encontrar el tipo de suelo Calcisol yémico vértico+calcisol hiposódico hiposálico+Regosol yémico calcárico con textura fina.

A continuación se describen los tipos de suelos:

Calcisoles

Los Calcisoles acomodan suelos en los cuales hay una acumulación secundaria sustancial de calcáreo. Los Calcisoles están muy extendidos en ambientes áridos y semiáridos, con frecuencia asociados con materiales parentales altamente calcáreos.

Regosoles

Los Regosoles forman un grupo remanente taxonómico que contiene todos los suelos que no pudieron acomodarse en alguno de los otros GSR. En la práctica, los Regosoles son suelos minerales muy débilmente desarrollados en materiales no consolidados que no tienen un horizonte *mólico* o *úmbrico*, no son muy someros ni muy ricos en gravas (*Leptosoles*), arenosos (*Arenosoles*) o con materiales *flúvicos* (*Fluvisoles*). Los Regosoles están extendidos en tierras erosionadas, particularmente en áreas áridas y semiáridas y en terrenos montañosos.

Yérmico (ye): que tiene un horizonte *yérmico*, incluyendo un pavimento de desierto.

Vértico (vr): que tiene un horizonte *vértico* o propiedades *vérticas* que comienzan dentro de 100 cm de la superficie del suelo.

Hiposódico (sow): que tiene 6 por ciento o más Na más Mg intercambiables en el complejo de intercambio en una capa de 20 cm o más de espesor, dentro de 100 cm de la superficie del suelo.

Hiposálico (ws): que tiene una CEE de 4 dS m⁻¹ o más a 25 °C en alguna capa dentro de 100 cm de la superficie del suelo

Calcárico (ca): que tiene material *calcárico* entre 20 y 50 cm de la superficie del suelo o entre 20 cm y *roca continua* o una capa cementada o endurecida, lo que esté a menor profundidad.

d) Hidrología superficial y subterránea

Hermosillo se encuentra dentro de la región hidrológica Sonora Sur (RH9) la cual cuenta con una superficie de 17,472 Km², y dentro de las cuencas hidrológicas Río Sonora con una superficie de 5,324 Km² y el Río Bacoachi con una superficie de 2,858 Km².

La Costa de Hermosillo forma parte de la región hidrológica No. 9, Sonora Sur, donde el escurrimiento superficial más importante es el río Sonora y en menor importancia el Río Bacoachi. El río Sonora nace al sur de la sierra San José, en las inmediaciones de Cananea. En esta zona se localiza el Distrito de Riego 051, también llamado Costa de Hermosillo. La cuenca del Río Bacoachi es la más pequeña de la región ya que ocupa el 6.82% de la superficie estatal, sin embargo ahí se localizan las dos terceras partes del distrito de riego 051 de la Costa de Hermosillo, donde se ubica el Centro de Población. El río Bacoachi se origina a 1,210 metros de altitud en el Cerro Redondo, pasa por las localidades de Bacuachito, Bacuachi y la Reforma. El río Bacoachi (que cambia su nombre al de arroyo de Noriega en su parte final) vierte sus aguas a la laguna de Noriega. El área de su cuenca es de 8,560 km² aproximadamente, su escurrimiento medio anual es de 20 Mm³, de los cuales una buena parte se infiltra al subsuelo.

Abastecimiento de agua

El distrito 051 de la Costa de Hermosillo tiene una superficie de riego de 55,942 has. y en él participan 1,957 usuarios que se abastecen mediante la explotación de 498 pozos profundos, 4,200 km. de canales, de los cuales 3,200 son revestidos. Para abastecer a la actividad agrícola también se aprovechan las aguas residuales de la ciudad de Hermosillo irrigando aproximadamente 2,500.00 hectáreas por ciclo agrícola; además, existen 9 tomas directas de los ríos que derivan agua para el mismo fin. Orientados al apoyo de la explotación pecuaria, existen en 358 pozos de abrevadero, 414 repesos y 12 aguajes. Las unidades de escurrimiento superficial en función de la precipitación media anual se definen con un bajo coeficiente del rango del 0-5% en todo el entorno inmediato del área urbana actual, con excepción de las formaciones rocosas referidas que presentan un escurrimiento 10-20%, presentándose en toda la franja que bordea al litoral del Mar de Cortés (Golfo de California) la presencia de suelos con intrusión o fase salina.

Hidrología subterránea

Con base en los trabajos de geofísica y calidad del agua se determinó que la entrada de agua al acuífero por flujo horizontal se tiene en cuatro frentes:

- Por la zona conocida como Siete Cerros (Río Sonora y arroyo la Poza)
- Lado este del acuífero
- Río Bacoachi
- Costa (agua de mar)

En conclusión el volumen total anual de recarga es igual a 250 Mm³ de los cuales 151.6 Mm³ son de agua dulce y 98.4 son agua salada proveniente del mar.

En base a la carta de hidrología de INEGI escala 1:250,000 se tiene que el área de estudio presenta una unidad geohidrológica con material no consolidado con posibilidades altas para ser un acuífero.

Cálculo del recurso disponible

En el programa de Desarrollo Estratégico Territorial 2010 para el Distrito de Desarrollo Rural 144 Hermosillo, Sonora, conforme a la metodología indicada en la Norma Oficial⁵, indica que en las aguas subterráneas no existe volumen disponible para nuevas concesiones en la unidad hidrogeológica denominada acuífero Costa Hermosillo.

También CONAGUA tiene el registro de las aguas subterráneas sobreexplotadas, donde reporta que los acuíferos de la zona costera son los más sobreexplotados, entre ellos se encuentra la Costa de Hermosillo, además de tener problemas de salinización.

(Ver Cartas Hidrología Subterránea y Superficial. Anexo 4).

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

En Sonora la distribución de los tipos de vegetación está estrechamente vinculada a las condiciones climáticas. Así, en gran parte de la Llanura Sonorense dominan diferentes tipos de matorrales xerófilos, ya que los climas imperantes son muy secos y secos. En esta región, la diversidad de formas de vida de las especies es alta, predominan efímeras, arbustos, suculentas, etc., que le dan distintas fisonomías a las comunidades; además, la composición florística y la densidad vegetal son variables. Sin embargo, sólo algunas especies se desarrollan por toda esta zona, como son: palo fierro (*Olneya tesota*), gobernadora (*Larrea tridentata*), y jojoba (*Simmondsia chinensis*), al igual que los géneros *Ambrosia*, *Cercidium* y *Fouquieria*.

Vastas extensiones de estas comunidades se encuentran en estado de disturbio, provocado por la actividad humana, siendo más visible en los matorrales xerófilos y en las zonas cercanas a poblados y caminos.

De acuerdo a INEGI (1982) el área de estudio no cuenta con vegetación, se encuentra catalogado como Agricultura de riego suspendido. En algunas zonas cercanas a la costa al extraerse el agua del manto freático, se ha abatido su nivel, provocando la intrusión de agua salina, con la consecuente salinización de los terrenos irrigados con ella.

Los principales cultivos de estas tierras son el trigo, garbanzo, ajonjolí, cártamo, frijol, alfalfa y el de menor importancia el maíz. En cuanto fruticultura se refiere la producción más importante es la uva, naranja, nuez, melón, sandía, durazno y en menor escala limón, mandarina e higo. En estos últimos años está tomando gran impulso el cultivo de hortalizas. En cuanto flora silvestre se refiere se observan huisaches, mezquites, ocotillo, Sahuaro, matorrales y otros. De flora intra y extradomiciliaria están el eucalipto, yucateco, carnales, guamúchil, piocha, rosales, petunias, mastuerzos, brocados y otros.

b) Fauna

Dentro de las modificaciones al entorno tanto en el área del proyecto como en la de influencia se encuentra la movilización y ruido de personas, automóviles, además la cercanía del terreno a zonas habitacionales, brechas y caminos, que ahuyenta a la fauna nativa.

Para el desarrollo del estudio, se efectuaron revisiones bibliográficas sobre la información existente de la fauna de la región; se constató su ausencia al no detectar huellas o excretas. Lo anterior puede ser debido a la cercanía del terreno con el tráfico y ruido que ahuyenta a la fauna nativa.

Algunas especies de fauna silvestre que se puede encontrar en la región son conejo, liebre, pato silvestre, coyote, jabalíes, correcaminos; fauna nociva como víboras de cascabel, víboras sorda, coralillo, escorpión, matavenados, alacrán, viuda negra, ciempiés, hormigas, ratones, cucarachas, y en verano llegan plagas de moscas.

También durante las precipitaciones aparecen gran cantidad de zancudos, grillos y cigarras.

IV.2.3 Paisaje

El área que comprende el sitio del proyecto corresponde a una zona rural que mucho antes fueron tierras agrícolas donde el paisaje ya ha sido alterado en los alrededores, principalmente por los cultivos agrícolas, la carretera a la Costa de Hermosillo, y el paso de los pobladores por esa superficie.

IV.2.4 Medio socioeconómico

a) Demografía

Población

A lo largo del Siglo XX la ciudad de Hermosillo ha presentado un crecimiento acelerado, pasando de ser una población de alrededor de diez mil habitantes a principio del siglo, a una ciudad que para el año 2000 contaba con más de medio millón de habitantes.

Durante las primeras décadas del siglo XX Hermosillo mantiene un ritmo moderado de crecimiento.

Es a partir de 1940 y debido al auge de la actividad agrícola en la región de la Costa de Hermosillo, que se inició un dinámico crecimiento de la población. Este fenómeno se ha sostenido hasta la actualidad, debido a la diversificación de la economía que ha permitido la generación de empleos en comercios y servicios.

Este proceso se vio reforzado a partir de mediados de los ochentas por la inclusión de industria, incluyendo la planta Ford y otras industrias relacionadas, así como la industria maquiladora y otras diversas.

El hecho de que la ciudad de Hermosillo sea la capital política del Estado y sede de las diversas oficinas gubernamentales, tanto a nivel Estatal como Federal, y la ubicación de centros de educación superior y otros atractivos, ha propiciado que personas de diferentes partes del Estado y del país hayan emigrado y asentado en la ciudad.

Actualmente el centro de población Hermosillo concentra el **25.24%** de la población total del Estado de Sonora, y el **91.75%** de la población total del municipio de Hermosillo.

Composición demográfica.

Esto lleva a hacer las siguientes proyecciones:

Grupos de edad/año	2000	2015	2025
Mayores de 70	11, 854	35, 491	58, 235
Entre 20 y 29	123, 280	131, 664	122, 758
Entre 5 y 14	124, 587	120, 411	113, 149

El grupo de 0 a 4 ya ha empezado a disminuir constantemente

El grupo de 15 a 19 llegará a su máximo alrededor del 2010

El grupo de 20 a 25 llegará a su máximo alrededor del 2013

El número de ancianos seguirá creciendo

Cuadro 10. Composición Demográfica.

Esta presión demográfica de una población que envejece, genera una burbuja en la edad promedio que implica la generación de necesidades que habrá que prever y atender con oportunidad.

Una población de jóvenes en el mediano plazo que requerirán educación media y superior, así como una creciente población económicamente activa que demandará trabajo, con la consecuente necesidad de crear más empleos. Por otro lado una población de adultos mayores que crece aceleradamente y generará necesidades de atención especial.

Otro elemento importante en la composición demográfica es observar que en las últimas décadas se ha visto incrementado el número de migrantes a la ciudad la cual representa el 42.8% de la población total del municipio; éstos provienen principalmente de las zonas rurales de la entidad representando el 49% de la población migrante, mientras que el 18.8% de la población migrante proviene de otras ciudades de la entidad, mientras el restante 32.2% provienen de otros estados del país (Para 1990 el 13.4% de la población total del Municipio provenía de otros estados, mientras que un 0.3% se registró que provenía de otros países). Los estados que aportan más migrantes al municipio son Sinaloa, Chihuahua, Distrito Federal, Jalisco, Baja California y Nayarit.

Se puede prever un incremento en la atracción de población con la inminente ampliación de la Planta Ford y la posible instalación de otras industrias asociadas.

Según el Censo de Población y Vivienda 2010 el poblado Miguel Alemán cuenta con 30,869 habitantes de los cuales 15,995 son hombres y 14,874 son mujeres. Cuenta con un promedio de hijos nacidos de 2.77; la población indígena es de 3,767 habitantes; la población económicamente activa es de 12,452 habitantes, de los cuales 8,744 son hombres y 3,708 son mujeres; la población no económicamente activa es de 9,339 habitantes; el poblado Miguel alemán cuenta con un total de 8,150 viviendas de las cuales 7,046 están habitadas.

Tasa de Crecimiento

La tasa de crecimiento de Hermosillo se ha mantenido por encima de la tasa de crecimiento, lo que ha significado una concentración cada vez mayor de la población estatal en la ciudad.

La tasa de crecimiento ha ido a la baja en las últimas tres décadas, llegando a un mínimo de tasa intercensal de 3.1, de 1900 al 2000, tasa apenas vista antes de los cuarenta, sin embargo es importante observar que la tasa real entre el conteo de 1995 y el 2000 es de 1.9, tasa por debajo de lo proyectado, lo que indica una tendencia hacia la estabilización del crecimiento, que solo se podría ver alterado por un efecto de atracción de población migrante ante la expectativas del establecimiento de nuevas industrias.

Proyección de la Población

De acuerdo con las estimaciones que el Consejo Nacional de Población hace para la ciudad de Hermosillo (análisis por localidades, se considera a Hermosillo como ciudad censal), el ritmo de crecimiento de Hermosillo se mantendrá moderado y pronostica que para el año 2030 la población de Hermosillo será de 816,520.

Considerando que las tasas de crecimiento empieza a cambiar su comportamiento con una tendencia a estabilizarse, pero con un posible incremento en la tendencia de atracción de población, así como la inminente incorporación de las localidades rurales ubicadas dentro del límite del centro de población (San Pedro el Saucito, La Victoria, el Tazajal y La Mesa del Seri, principalmente), se prevé que el Centro de Población pueda alcanzar el millón de habitantes en las próximas tres décadas.

Asumiendo que pueda haber cierto grado de incertidumbre en el comportamiento de la población se plantean dos escenarios probables. El primero de ellos suponiendo una estabilización de la tasa de crecimiento de acuerdo a la tendencia, por lo que se considera la tasa de crecimiento real entre 1995 y 2000. El segundo escenario considerando un mayor crecimiento, por lo que se utiliza la tasa intercensal de 1990 a 2000.

De acuerdo con lo anterior existe un margen en el cual se puede prever que se ubicará la población del Centro de Población en el futuro, que puede ser modificado por eventos internos o externos, sin embargo el centro de población deberá planearse y prepararse para cualquiera de los escenarios y dar seguimiento al comportamiento de la población constantemente. Basados en las estimaciones y proyecciones se recomienda que como punto de partida para la planeación urbana se considere un población meta al 2030 de un millón de habitantes.

La marginación en el municipio de Hermosillo (Ciudad de Hermosillo, Poblado Miguel Alemán y localidades rurales) nos indican: que de un total de la población de 609,829 habitantes, su población marginada es el 12.72% que representa 77,542 habitantes; de los cuales en la ciudad

de Hermosillo de una población de 545,928 el 5.92% son población marginada que representa 32,342 de sus habitantes.

Grupos Étnicos

En el centro de población de Hermosillo podemos encontrar diferentes grupos étnicos, conformados principalmente por Yaquis en la colonia Sarmiento, en el cerro del Coloso y en la colonia la Matanza. El grupo de los triquis se encuentra un poco más disperso, con algunas concentraciones en la colonia Solidaridad. También encontramos un grupo de mixtecos ubicados al norte de la ciudad, en la colonia Café Combate.

También es posible encontrar en la ciudad diferentes grupos de inmigrantes, como son la comunidad cubana, nicaragüense, yugoslava, española, japonesa, y otros, todos ellos sin ningún padrón.

Actividades Económicas

Los aspectos territoriales y sociales de la ciudad se interrelacionan y complementan con los aspectos económicos.

Los indicadores económicos principales para la ciudad de Hermosillo:

El papel laboral de la mujer en Hermosillo ha tomado importancia puesto que actualmente se está contratando a más mujeres que hombres. Esto se corrobora en la gráfica pues la PEA femenina ha mantenido un incremento a través de los años, mientras que el sector masculino permanece relativamente constante.

En general, en el municipio se ha visto un incremento de la PEA en 1990 del 46.9% al 53.4% en el 2000.

La tasa de desempleo abierto se ha mantenido a la baja desde 1996, con un repunte durante el año 2001, que en el 2002 empieza a recuperar, con una tendencia a la baja significativa. Es notorio la diferencia entre la tasa de desempleo abierto entre mujeres y hombres en los últimos trimestres.

En la ciudad hay un fuerte predominio de las actividades terciarias, en donde destacan los servicios, que incluyen los servicios de gobierno, financieros y educativos.

SECTOR PRIMARIO. Agricultura, Ganadería, Aprovechamiento Forestal, Pesca y Caza.

SECTOR SECUNDARIO. Minería, Industrias Manufactureras, Electricidad y Agua, y Construcción.

SECTOR TERCIARIO. Comercio, Transporte, Correos y Almacenamiento, Información en Medios Masivos, Servicios y Actividades del Gobierno.

Respecto al sector de actividad económica en los últimos diez años sigue predominando el sector terciario, y se percibe un ligero incremento en el secundario, mientras el sector primario presenta un ligero decrecimiento, lo que implica la necesidad de impulsar la regeneración de este sector tan importante en el desarrollo regional.

También se aprecia el crecimiento de la industria manufacturera, sobre todo en su impacto en la ocupación de la población, pero aun sigue prevaleciendo los servicios en cuanto a ocupación. Se deberá en el futuro impulsar esta industria como motor de la economía local.

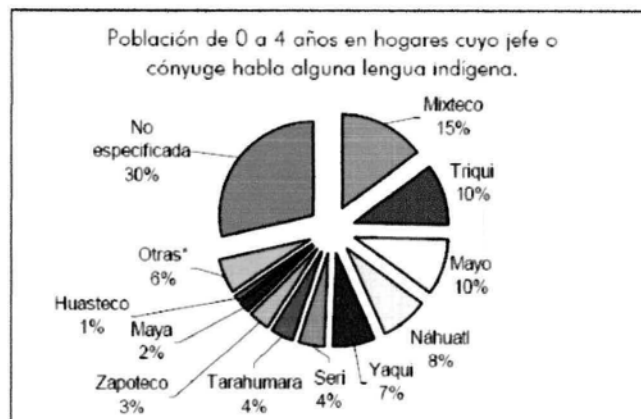
b) Factores socioculturales

ORGANIZACIÓN COMUNITARIA.

La marginación en el municipio de Hermosillo (Ciudad de Hermosillo, Poblado Miguel Alemán y localidades rurales) nos indican: que de un total de la población de 609,829 habitantes, su población marginada es el 12.72% que representa 77,542 habitantes; de los cuales en la ciudad de Hermosillo de una población de 545,928 el 5.92% son población marginada que representa 32,342 de sus habitantes.

GRUPOS ÉTNICOS

A continuación se presenta una grafica de los grupos étnicos en la región de Hermosillo, perteneciendo al Poblado Miguel Alemán la Etnia Seri con el 4% del total de los grupos étnicos para este municipio.



Gráfica 6. Grupos Étnicos

CULTURA Y RELIGIÓN

Para promover la cultura de los hermosillenses el Ayuntamiento, así como algunas universidades o asociaciones organizan diversas Ferias, exposiciones, festivales fijos cada año:

Febrero	Feria del libro Hermosillo "Simposio de Historia", <i>Sociedad Sonorense de Historia</i>
Abril	"Colectivo Napoleón", exposiciones plásticas Festival internacional: "Un Desierto para la Danza"
Mayo	"Fiestas del Pitic" Aniversario del Centro INAH Festival "Diversidad sexual y amorosa" "Horas de junio", lectura literaria internacional
Septiembre	Exposición de fotografía "Foto septiembre"
Octubre	"Simposio de Mujeres Protagonistas de su Propia Historia" Simposio de Historia, UNISON
Noviembre	Encuentro de Lectores Conciertos didácticos en las Bibliotecas Públicas Municipales Jornadas de lectura "Los Libros abren Mundos"
Diciembre	Festival de la cultura Cubana Festival de música "Emiliana de Zubeldía"

Puntos de interés cultural: el Centro INAH Sonora (antigua Penitenciaría); el Museo de la UNISON con una sala de arqueología y una de historia; Museo de Culturas Populares e Indígenas de Sonora en la casa Hoeffter; los murales de los Palacios Municipal y de Gobierno; el Centro de las Artes de la UNISON; pinturas rupestres de La Pintada, por la salida a Guaymas; el Centro Ecológico; y espacios abiertos como las distintas plazas de la ciudad en la que tienen lugar numerosos eventos culturales, además de algunos restaurantes como el "Está cabral" "Luna dance" "Peña amador" que tiene un foro para teatro.

RELIGIÓN

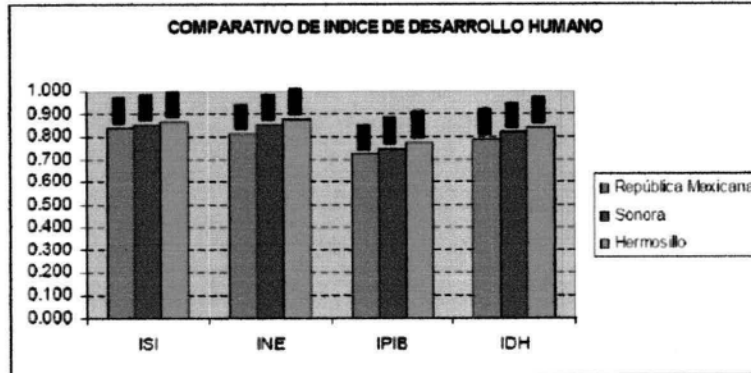
Religión	Seguidores	
Católica	479,910	89.022
Protestantes y evangélicos	26,600	4.934
Históricas	1054	0.196
Pentecostales Neopentecostales	6165	1.144
Iglesia de Dios vivo, columna y apoyo de la verdad, la luz del mundo	317	0.059
Otras evangélicas	19,064	3.536
Bíblicas no evangélicas	7615	1.413
Adventistas del Séptimo día	1099	0.204
Iglesia de Jesucristo de los Santos de los últimos días	1949	0.362
Testigos de Jehová	4567	0.847
Judaica	11	0.002

Otras Religiones	406	0.075
Sin Religión	19,262	3.573
No especificado	5285	0.98

Fuente: INEGI. Cuaderno estadístico municipal.2001

Cuadro 11. Religión

ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO.



Fuente: INDICES DE DESARROLLO HUMANO, Conapo, 2000

Gráfico 7. Índice de Desarrollo Humano.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

Los criterios de valoración para describir el escenario ambiental, identificar la interrelación de los componentes y de forma particular detectar los puntos críticos del diagnóstico que fueron considerados para la elaboración de este estudio, entre otros, fueron los siguientes :

Criterio normativo.

El sitio del proyecto no se encuentra incluido en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Hermosillo. Sin embargo, por estar sobre una Carretera Estatal, El Ayuntamiento no tuvo objeción en otorgar la prefactibilidad de uso de suelo.

A continuación se presenta la figura 1 que contempla los usos de suelo en el Municipio de Hermosillo, El Poblado Miguel Alemán no se contempla dentro de la Mancha Urbana y no se tiene un uso de suelo en particular para el sitio del proyecto.

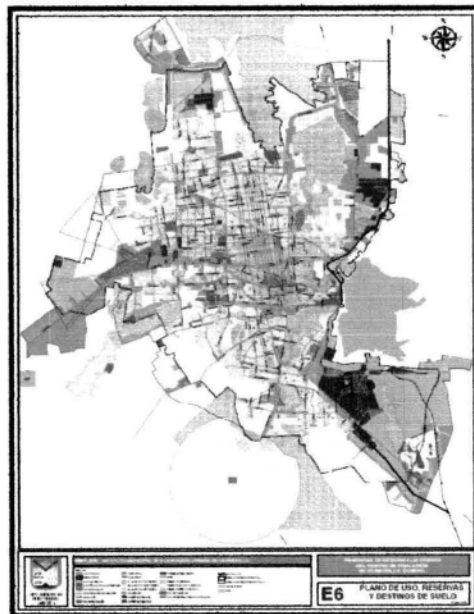


Figura 1. Plano de usos de suelo en la ciudad de Hermosillo, Son.

Por otra parte el desarrollo de esta actividad de servicios no se contrapone con lo establecido en el Plan Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de Sonora 2012 – 2015, el cual hace énfasis en la proyección económica para este Estado en el ámbito industrial a fin de proporcionar a la población sonorense una mejor calidad de vida basada en mejores oportunidades de empleo y una mejor calidad de vida, siendo Hermosillo una de las ciudades susceptibles para el desarrollo industrial, lo cual se resumirá en generación de empleo promovido por un crecimiento industrial importante para los próximos años en esta región.

Áreas Naturales Protegidas

En el sitio del proyecto no se encuentran Áreas Naturales Protegidas, así como tampoco cae en ninguna de las siguientes modalidades de CONABIO : Área de Interés para la Conservación de las Aves, Región Terrestre Prioritaria, Región Hidrológica Prioritaria, Región Marina Prioritaria. A continuación se presenta en la figura 2 con la Ubicación de las 9 áreas Naturales Protegidas más cercanas al Estado de Sonora siendo la más cercana al sitio del proyecto las Islas del Golfo de California.

Dentro de las Regiones Marinas Prioritarias, la más cercana se encuentra a 50 km del sitio del proyecto en dirección poniente donde se encuentra El complejo Insular de Baja California.

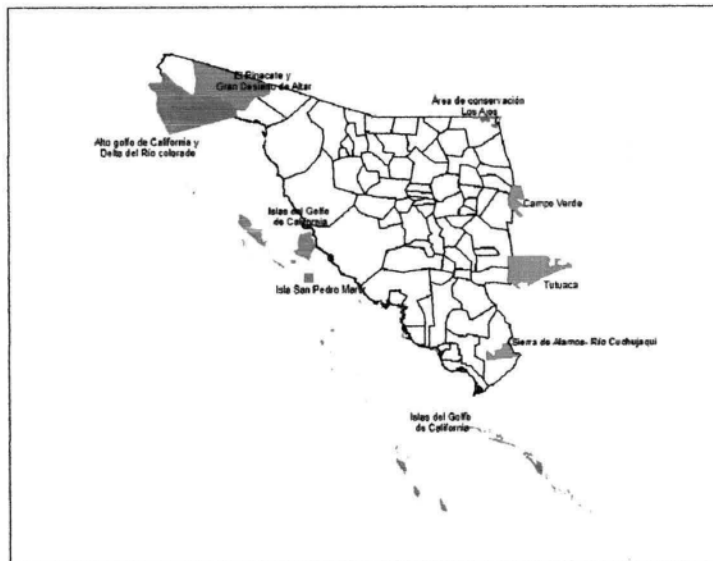


Figura 2. Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Sonora y otras cercanas al Estado de Chihuahua.

Criterio de Diversidad.

La consideración del concepto diversidad de vegetación y fauna, es importante debido a que su ausencia en el sitio del proyecto es un indicador trascendental en la definición del impacto ambiental que pudiera generar este proyecto, ya que se desarrollará en una zona totalmente alterada por las actividades humanas, sin vegetación ni fauna.

Las actuales características bióticas de mala calidad existentes en el sitio del proyecto, producto de las actividades antropogénicas, hacen entendible que la diversidad biológica no tenga representación, por lo que el desarrollo del proyecto no pone en riesgo dicho factor.

Criterio de Rareza

La escasez de fauna y flora en el sitio del proyecto es producto de que el desarrollo agropecuario en ese lugar fue preponderante y que en la actualidad toma un nivel singular el desarrollo comercial y de servicios.

En este sentido esta escasez de biodiversidad es producto de un proceso de crecimiento de otras alternativas productivas, que al menos en el sitio del proyecto no se pone en riesgo algún factor de rareza, con el cual se signifique alguna especie vegetal o de fauna.

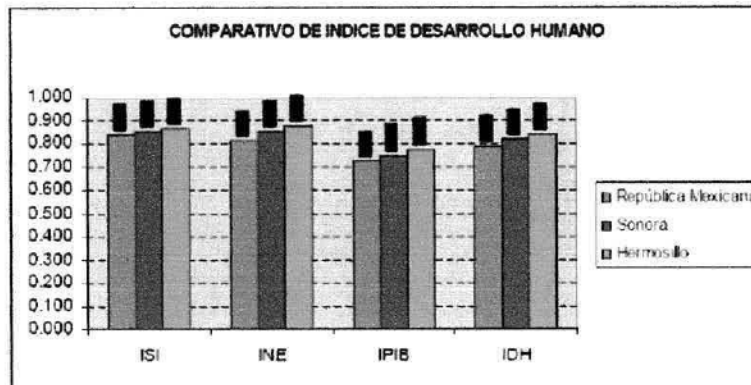
Criterio Naturalidad

Otras Religiones	406	0.075
Sin Religión	19,262	3.573
No especificado	5285	0.98

Fuente: INEGI. Cuaderno estadístico municipal.2001

Cuadro 11. Religión

ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO.



Fuente: INDICES DE DESARROLLO HUMANO, Conapo, 2000

Gráfico 7. Índice de Desarrollo Humano.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

Los criterios de valoración para describir el escenario ambiental, identificar la interrelación de los componentes y de forma particular detectar los puntos críticos del diagnóstico que fueron considerados para la elaboración de este estudio, entre otros, fueron los siguientes :

Criterio normativo.

El sitio del proyecto no se encuentra incluido en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Hermosillo. Sin embargo, por estar sobre una Carretera Estatal, El Ayuntamiento no tuvo objeción en otorgar la prefactibilidad de uso de suelo.

A continuación se presenta la figura 1 que contempla los usos de suelo en el Municipio de Hermosillo, El Poblado Miguel Alemán no se contempla dentro de la Mancha Urbana y no se tiene un uso de suelo en particular para el sitio del proyecto.

En el sitio del proyecto es evidente que el criterio de naturalidad ha sido modificado desde la introducción de pastos artificiales e invasores., por lo que la implementación del proyecto no afectará en ningún sentido algún otro criterio de naturalidad., además de ser evidente que el grado de perturbación en el sitio del proyecto no se incrementará de forma significativa debido a la poca superficie requerida.

Criterio de calidad

Es evidente que la baja calidad de los factores que permiten el mantenimiento y persistencia de un ecosistema han determinado que en el sitio del proyecto no se verán afectados ningún tipo de flora o fauna, ni hábitats bajo algún Programa de Manejo Ambiental ya que no lo hay para el sitio del proyecto.

ACTIVIDADES INDUSTRIALES

En Hermosillo, se cuenta con industrias de alto riesgo como son la industria química, de alimentos y bebidas, de metales, la textil, del plástico, la agroindustria, las cuales son susceptibles de ocasionar daños a la población ante la ocurrencia de un accidente o contingencia.

El proyecto se encontrará sobre un corredor que aunque no está definido por el Programa Municipal de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Hermosillo se puede deducir como comercial y de servicios por el tipo de actividades que se desarrollan sobre esa zona, además de encontrarse sobre una Carretera Estatal, también catalogada para desarrollar actividades industriales. Por lo tanto, puede decirse que el sitio seleccionado para dicho evento es el más factible económicamente, ecológicamente y socialmente.

CONTAMINACIÓN

RESIDUOS SÓLIDOS.

La generación de basura per cápita en la ciudad de Hermosillo, es de 700 gr/día/persona aproximadamente. Actualmente se le proporciona servicio al 98% de los habitantes (recolecta tipo residencial) y el 2% que no logra cubrirse corresponde a Fraccionamientos aún no registrados en el ayuntamiento o bien que tienen su propio servicio de recolección (Fuente : Dirección de Servicios públicos/Ayuntamiento de Hermosillo).

Se han contabilizado 32 sitios como tiraderos de basura, de ellos, sólo uno se encuentra cercano al sitio del proyecto.

AIRE.

Por lo que respecta a las áreas críticas con deterioro de los recursos naturales por causa de contaminación del aire, siendo la más afectada la zona Noroeste de la ciudad con mayor nivel de concentración de partículas en la ciudad de Hermosillo.

Los puntos de muestreo son los que se presentan a continuación:



Figura 3. Localización de estaciones de muestreo de partículas en el ambiente

Los monitoreos detectan que la zona más crítica respecto a calidad de aire en la ciudad son la parte Noroeste de la ciudad con mayor deterioro en cuanto a PST, y tanto la zona Noroeste como la Sur, las PM_{10} se encuentran en altas concentraciones. Cabe aclarar que algunos de los niveles presentados en la Ciudad de Hermosillo, rebasan los límites máximos permisibles previstos en la norma oficial. NOM-035 ECOL-1993.

Actualmente se encuentra como proyecto piloto de Red de monitoreo para la determinación de gases contaminantes en el ambiente, por parte de la empresa Unión Fenosa y la Universidad de Sonora. Sin embargo estos datos no se han hecho públicos.

En el Poblado Miguel Alemán no se cuenta con Red de monitoreo de contaminantes de ningún tipo.

Medio Social.

AGENTES PERTURBADORES DE ORIGEN SOCIO ORGANIZATIVOS.

En el caso particular de los agentes perturbadores de origen socio-organizativo, éstos son perturbaciones generadas por motivo de errores humanos o por acciones premeditadas, que se dan en el marco de grandes concentraciones o movimientos masivos de población, como

acontece en los espectáculos o actos cívicos a los que concurre una cantidad extraordinaria de gente que provoca la insuficiencia de las instalaciones donde se verifican. Así como por la suspensión de las funciones de un sistema de subsistencia.

En este grupo se encuentran todas aquellas manifestaciones del quehacer humano asociadas directamente con procesos de desarrollo económico, político, social y cultural de la sociedad.

En el municipio de Hermosillo, las zonas e instalaciones que por su función propician grandes concentraciones de población, las podemos señalar como los centros educativos, canchas deportivas, las plazas públicas, entre otros.

Parques Industriales

Por otra parte, vale la pena mencionar, las instalaciones Industriales que, al generar fuentes de empleo, concentran una cantidad considerable de gente, mencionando que para el caso de Hermosillo, la rama industrial se concentra principalmente, en 15 parques industriales:

1. Parque Industrial de Hermosillo.
2. Parque Industrial Hermosillo.
3. Prime.
4. Labor de Sonora.
5. Profitex.
6. Pimex.
7. Kino.
8. Palo Verde.
9. Ocotillo.
10. Sierra Vista.
11. Sahuaro Mar.
12. Dynatech I.
13. Dynatech II.
14. Dynatech III.
15. Dynatech IV.

Siendo el parque industrial más cercano al sitio del proyecto a poco mas de 75 km. Siendo el Parque la LABOR de Sonora.

b) Síntesis del inventario

Sistema Ambiental	Río Bacoachi
Región Hidrológica	RH09
Cuenca	Cuenca del Río Bacoachi
Tipo de clima	BWh, muy seco semicálido; para el Centro de Población Miguel

	Alemán le corresponde el clima BW(h') muy seco muy cálido con el subtipo climático muy seco semicálido hw (x').
Unidades de escurrimiento	0% - 5%
Inundación	Riesgo bajo
Condición de explotación	Explotado
Grado de interacción del proyecto con las aguas subterráneas	Sin interacción física con los acuíferos
Flora	No Aplica
Fauna	No Aplica
Tenencia de la Tierra	El terreno es considerado como particular en tierra agrícola
Aspectos culturales	No se considera histórico la zona del proyecto
Étnicos y religiosos	En el área del proyecto no existen grupos étnicos o religiosos. Sin embargo, el municipio tiene un pequeño porcentaje de población de origen Seri que participan de las actividades pesqueras de la región.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales

V.1.1 Indicadores de impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es «un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio» (Ramos, 1987). En este caso los indicadores se consideran como índices cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento del proyecto.

Los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- Representatividad: Se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- Relevancia: La información que aporta es significativa sobre la magnitud e Importancia del impacto.
- Excluyente: No existe una superposición entre los distintos indicadores.
- Cuantificable: Medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- Fácil identificación: Definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas ya que permiten determinar, para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto, es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o actividad que se evalúa, así, para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el proyecto. Finalmente, se hace notar que la lista de indicadores que se incluye se elaboró a partir de la sugerida en la guía correspondiente publicada por esa secretaría que como bien menciona es sólo una referencia indicativa.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

FACTORES

Se establecieron dos tipos de factores para la identificación de impactos potenciales: los abióticos y los socioculturales.

FACTORES ABIÓTICOS

Suelo, aire, agua

FACTORES DE RIESGO

Fuga

Incendio y explosión

Sismos

FACTORES CULTURALES

Servicios Públicos, vialidades, calidad de vida, empleo/mano de obra y comercio.

ELEMENTOS

Se consideraron los siguientes elementos para los factores ambientales:

Suelo: estructura, calidad del suelo y drenaje

Aire: gases, polvos y humos

Agua: flujo y calidad del agua

Se consideraron los siguientes elementos para los

FACTORES CULTURALES:

Factores sociales: Servicios públicos, vialidades, calidad de vida

Factores Económicos: empleo/mano de obra y comercio

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1. Criterios

En la identificación de los impactos potenciales se utilizaron los criterios **Carácter, Tipo de Acción, Duración y Mitigación**, con sus respectivas simbologías. Así como factores con sus elementos correspondientes:

Tablas de valores para la ponderación de los impactos potenciales identificados.

SIMBOLOGIA

a = Impacto Adverso no significativo
b = Impacto benéfico no significativo
A = Impacto Adverso Significativo
B = Impacto Benéfico Significativo

Tipo de acción	Duración	Mitigación
D=directo	P=permanente	M=con
I=indirecto	T=temporal	N=sin

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

Para la identificación de los impactos ambientales que se generarán durante las diferentes etapas que comprende el proyecto, se utilizó la técnica de interacciones matriciales de Leopold

(1971), adecuando la información contenida en ella para hacerla acorde a las condiciones ambientales del sitio y las diferentes acciones que se ejecutarán por el proyecto.

El primer paso de la evaluación de impactos, consiste en sintetizar y ordenar la información relacionada con la preparación del sitio, la construcción y operación, del Proyecto.

Con base en ésta información, se elabora la lista de actividades a desarrollar para ejecutar el proyecto. A partir de esta lista, son seleccionadas y listadas únicamente las actividades más relevantes en el contexto ambiental del proyecto, es decir, aquellas con potencial de causar impacto ambiental.

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante. En este proceso se van estableciendo las modificaciones del medio natural que pueden ser imputables a la realización del proyecto, ya que ello permite ir seleccionando aquellos impactos que por su magnitud e importancia requieren ser evaluados con mayor detalle posteriormente; asimismo, se va determinando la capacidad del medio ante los posibles cambios que se generen con la ejecución del proyecto.

De este análisis se generó una lista de factores y componentes ambientales con potencial de ser impactados por el proyecto, los cuales fueron desagregados y vaciados en una Matriz de Interacciones.

Los factores y componentes ambientales con posibilidad de interactuar, se concentran y ordenan para construir la Matriz de Identificación de Interacciones Ambientales o de Impactos Directos

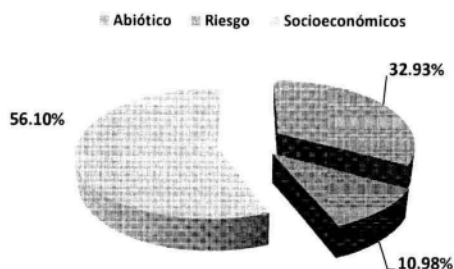
El sistema ambiental se ha separado para fines de análisis en 3 conjuntos principales de factores ambientales: abióticos, riesgos y socioeconómicos. A continuación se hace un diagrama de la interacción e impacto esperado entre las acciones del proyecto de ampliación y los factores ambientales. (Ver Apéndice de Matrices de impacto).

ANALISIS DE LOS IMPACTOS ESPERADOS

La matriz del Proyecto se constituye de **15** actividades y **17** factores, en este caso, se tienen **82** interacciones que corresponden al **32.15 %** de la potencialidad de la matriz, la cual es de **255** interacciones totales.

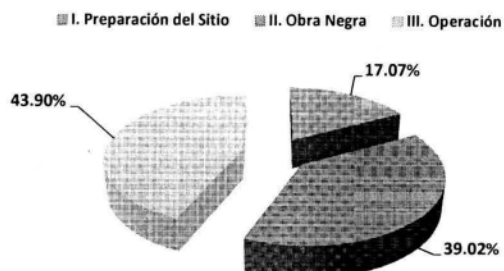
De las 82 interacciones generadas en la diversas etapas del Proyecto, al separarlas por factores ambientales, se encontró que el **32.93 %** corresponde a Factores Abióticos con 27 interacciones; un **10.98 %** a Factores de Riesgo con 9 interacciones, y **56.10 %** a Factores Socioeconómicos con 46 interacciones.

Impacto por Factores



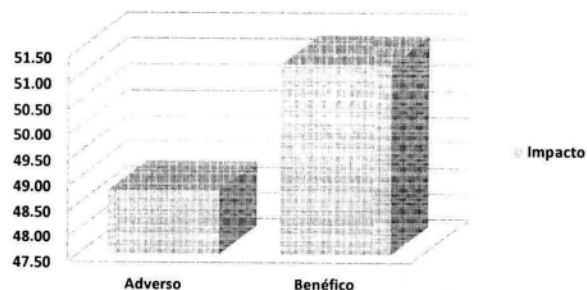
En lo referente a etapas del Proyecto, se observó que durante la etapa de Preparación del Sitio se presentaron 14 interacciones aportando el **17.07 %**, mientras que la etapa de Obra Negra generó 32 interacciones, presentando **39.02%** y para la etapa de Operación se presentó la mayor parte del porcentaje, **51.22 %** con 42 interacciones. Todo esto nos da un total de 82 interacciones posibles durante el desarrollo del Proyecto.

Por etapas



Por carácter de importancia, tenemos que el **48.78 %** de los impactos generados son Adversos y **51.22%** son Benéficos.

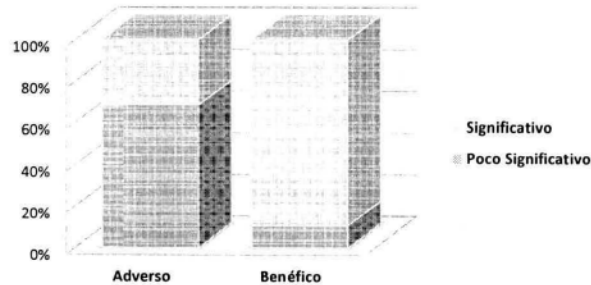
Por tipo de impacto



De los Impactos Adversos, se tiene que el **45.12%** son considerados poco significativos son 37 interacciones, mientras que **3.66%** y 32 interacciones fueron significativas.

De los Impactos Benéficos, tenemos que el **20.73%** se refiere a impactos poco significativos presentando 17 interacciones y que el **30.49%** con 25 interacciones es significativo.

Clasificación del Impacto



Identificación de Impactos.

Suelo (Calidad)

- Modificación de la calidad del suelo, erosión durante el desmonte, la excavación y preparación del terreno durante la preparación del sitio
- Al retirar ésta capa de suelo se presentará un efecto benéfico para el proyecto, pero adverso a los sistemas naturales aunque no significativo, e incidente sobre la permeabilidad del suelo en dicho sitio.

Aire

- Emisión de polvos y gasolinas de la maquinaria durante la preparación del sitio y la obra negra.
- Emisión de polvos durante el acarreo de materiales
- Emisión de vapores de los tanques de almacenamiento de gasolina por efecto del aumento de la temperatura ambiental que incide sobre la presión interior.

Agua

- Descarga de aguas residuales a red de alcantarillado.

Aspectos Socioeconómicos

- Cambios en la Estación de un servicio público
- Cambios en los patrones de tráfico vehicular
- Disposición adecuada de residuos
- Disminución de riesgos a la salud
- Generación de empleos directos
- Derrama de recursos en el comercio local

Aplicación del Método de Leopold.

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante. En este proceso se van estableciendo las modificaciones del medio natural que pueden ser imputables a la realización del proyecto, ya que ello permite ir seleccionando aquellos impactos que por su magnitud e importancia requieren ser evaluados con mayor detalle posteriormente; asimismo, se va determinando la resiliencia del medio, o sea su capacidad asimilativa de los posibles cambios que se generen con la ejecución del proyecto.

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 competencia ambiental

MEDIDA PREVENTIVA

Instalación de sanitario portátil

En relación a la generación de aguas residuales sanitarias, en las etapas de construcción, del sitio estas serán descargadas en un sanitario portátil, este último será sujeto de mantenimiento periódico mediante la contratación de empresas especializadas en el ramo localizadas en la Ciudad de Hermosillo, esta medida nos permite reducir al 100 % las descargas de agua residual al suelo, subsuelo y manto freático. No se generarán impactos residuales.

MEDIDA PREVENTIVA

Sanitarios convencionales

Las aguas residuales sanitarias en la etapa de operación y mantenimiento serán conducidas al drenaje municipal. No se generarán impactos residuales.

MEDIDA DE MITIGACION

Mantenimiento a Areas de la Estación

Principalmente el mantenimiento a los pisos de la estación se realizará cada semana, el agua residual que se derive de aquí irá a un registro, pasando primeramente por una trampa de grasas para posteriormente ser conducida al drenaje municipal.

MEDIDA PREVENTIVA

Instalación de almacén temporal de residuos peligrosos. La generación de residuos peligrosos durante el desarrollo del proyecto, será durante la etapa de operación y mantenimiento, por las actividades de limpieza y atención de los vehículos que soliciten servicios complementarios en la estación (estopas, trapos y envases resultantes de la aplicación de líquidos automotrices -aceites lubricantes, aditivos, etc.). Por ello se colocara un almacén temporal de residuos peligrosos, se almacenarán en contenedores con tapa y etiquetados para posteriormente disponerlos a una

empresa autorizada en el manejo y destino final de dichos residuos, esta medida nos permite reducir cualquier contacto de residuos peligrosos con el suelo, subsuelo y manto freático.

No se realizará el mantenimiento de maquinaria y equipo necesario en el sitio del proyecto. El equipo que por sus características de diseño, no pueda ser retirado temporalmente para su mantenimiento, tendrá que atenderse en el sitio del proyecto, con los debidos cuidados y medidas de prevención. De esta manera se evita la posible contaminación del suelo, subsuelo, manto freático y algún cuerpo de agua por el derrame de aceites y grasas lubricantes usados. No se generarán impactos residuales.

MEDIDA DE MITIGACION

Uso y Mantenimiento de maquinaria. El ruido que se generará en el desarrollo del proyecto será durante las etapas de construcción, será producido por la maquinaria y el equipo que se utilice. La maquinaria que sea propiedad de esta empresa será atendida por un programa de mantenimiento que permita asegurar su funcionamiento eficiente, de esta forma se asegura que la emisión de ruido este dentro de los parámetros establecidos por esta norma. Y en caso de ser necesario se proporcionará equipo protector a los trabajadores que laboren cerca de las fuentes emisoras.

A la empresa o empresas que se contrate para realizar trabajos dentro de las diferentes etapas de nuestro proyecto, se les exigirá la comprobación del buen estado de la maquinaria que utilicen. No se generarán impactos residuales.

MEDIDA PREVENTIVA

Instalación de contenedores para residuos sólidos no peligrosos. Esta medida, permitirá prevenir la contaminación del suelo, subsuelo, manto freático, debido al depósito al aire libre de residuos sólidos municipales. Esta medida también permitirá prevenir la contaminación del aire, debido a la emisión de malos olores. Se instalarán contenedores con tapa y etiquetados durante todas las etapas del proyecto.

MEDIDA DE MITIGACION

Instalación de áreas verdes, aunque no se afectará vegetación natural, ni inducida, si se realizara la reforestación en áreas específicas con individuos de especies nativas de la región. Esta medida permitirá mitigar entre otros impactos los generados al paisaje por la construcción de la estación.

En general las medidas preventivas que serán implementadas durante las etapas del proyecto las podemos resumir en las siguientes:

El proyecto contempla diversas medidas de prevención de impactos ambientales, entre ellas podemos contar a las siguientes:

Durante la etapa de preparación del sitio las maquinarias y vehículos deberán mantenerse en buenas condiciones mecánicas, mediante un programa de mantenimiento que garantice una buena afinación y la conservación de los silenciadores y dispositivos para la reducción de

emisiones contaminantes, se evitara mantener los vehículos con el motor encendido durante periodos prolongados innecesarios.

Los vehículos de transporte de materiales deberán contar con lonas para cubrir la carga y evitar la dispersión de partículas, estas medidas disminuirán la cantidad de partículas emitidas a la atmósfera, así como el nivel de ruido, en caso de que se presenten vientos moderados a fuertes, se procurara, en lo posible, cubrir los montículos de material pétreo (arena, grava, polvo de piedra, etc.) para evitar que se formen tolvaneras. Se efectuara un mantenimiento y limpieza continua a los servicios de apoyo, en particular a las letrinas y depósitos de residuos sólidos, estos deberán de colocarse lejos del paso del personal.

Los depósitos de residuos deberán permanecer cerrados para evitar que la fauna nociva tenga acceso a ellos.

Los residuos no deberán quemarse al aire libre.

Los residuos de manejo especial o peligrosos deberán de manejarse de acuerdo a la normatividad correspondiente.

Se contara con drenaje aceitoso y trampas de separación agua-combustible, el drenaje recorrerá desde el área de los tanques de almacenamiento y pasa por las unidades despachadoras, ya que estas son las zonas con mayor probabilidad de sufrir derrames.

La tubería y tanques de almacenamiento de combustibles cuentan con doble pared para evitar fugas de combustibles. Las tuberías y tanques están habilitados con detector de fugas intersticiales. Los tanques cuentan con un sistema hermético de recuperación de vapores y una válvula de prevención de sobrellenado, para evitar derrames de combustibles.

Las áreas de dispensarios y tanques están impermeabilizadas con concreto hidráulico, con pendiente hacia el drenaje aceitoso por lo que cualquier derrame será conducido a las trampas de combustibles. Cada modulo de abastecimiento contara con un bote con aserrín para absorber cualquier derrame pequeño, así mismo contara con colchonetas absorbentes para casos de mayores dimensiones. El proyecto contempla extintores como sistema contra incendios, una cisterna con 10 m3 de agua como mínimo y extinguidores de diversas capacidades. Se contempla la construcción de un almacén de residuos peligrosos para un mejor control de estos.

VI.2 Impactos residuales

Los impactos residuales que pueden generarse por el desarrollo del proyecto, están representados por la emisión de los gases generados por la maquinaria y los vehículos automotores que participen en el desarrollo del mismo, así como por el potencial vertimiento de sustancias contaminantes al suelo, subsuelo y manto freático, sin embargo como se describió en el apartado anterior, a pesar que las normas consideradas no aplican a vehículos y maquinaria que participe en las actividades relacionadas con el sector construcción (etapa de construcción),

se utilizará solo maquinaria en buen estado mecánico de tal forma que se asegure que la emisión de partículas contaminantes a la atmósfera por la quema de combustibles fósiles, se produzca dentro de los parámetros permisibles establecidos por dichas normas. Y en lo que se refiere a las sustancias contaminantes, se les dará el manejo adecuado y serán almacenadas en la fosa de captación (aguas residuales) y en el almacén temporal de residuos peligrosos (estopas, trapos y envases impregnados de sustancias contaminantes), ambos residuos serán dispuestos a empresas autorizadas para el manejo de residuos peligrosos.

VII. Pronósticos Ambientales y en su caso evaluación de alternativas

Tomando como base el esquema de interrelaciones conceptual del sistema Hermosillo – Poblado Miguel Alemán, se generó el esquema conceptual que representa al escenario modificado por el proyecto. En la figura 4 que se presenta más adelante, esta manifiesta la interrelación proyecto-ambiente:

VII.1 Pronóstico del Escenario

Para el escenario SIN PROYECTO, la Calidad del Sistema Ambiental considerando la perturbación de cada componente y variable, revela que los componentes, uso y calidad de suelo, continuaran siendo afectados en este escenario futuro principalmente debido a que se encuentra en una zona rural que está siendo urbanizada. En el caso del componente socioeconómico, se considera benéfico en su mayor parte relacionado al rubro de comercios y servicios.

Los procesos de cambio en el sistema ambiental están directamente vinculados con la demanda de opciones para el poblado, por un lado y por el otro las opciones de otros distintos usos de suelo que se proporcionan en un ambiente de rural a urbano.

Para el escenario CON PROYECTO, la calidad del sistema ambiental considerando la perturbación de cada componente y variable analizado, indica que los componentes y variables que presentarán mayor impacto es la operación misma del proyecto; mientras que en el componente socioeconómico los impactos serán benéficos con el proyecto, mejorando la condición socioeconómica local y la demanda de servicios públicos y comerciales en la zona.

El escenario con proyecto propone que las medidas de mitigación contempladas son suficientes para excluir, minimizar, rectificar, reducir y/o compensar los impactos identificados y valorados. En este caso, considerando la información analizada para el escenario final (largo plazo), tomando en cuenta las perturbaciones generadas a los diferentes componentes y sus variables ambientales, no presenta valores que indiquen efectos perjudiciales de relevancia en el escenario final. La creación de nuevas estaciones de gasolina será inminente independientemente de que se realice o no el proyecto.

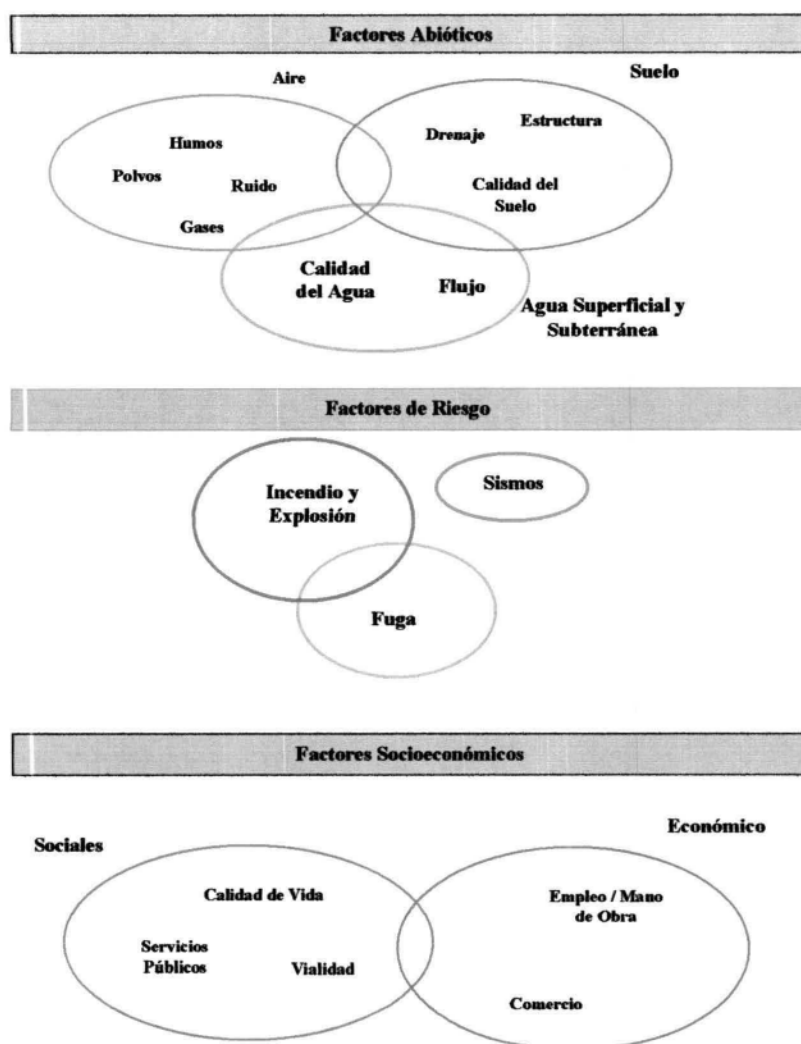


Figura 4. Diagrama causal de Interacción Proyecto-Ambiente

Como se puede apreciar en el diagrama de causalidad el sistema genera un impacto adverso pero mitigable en la calidad del aire por las emisiones producto de las operaciones productivas. Los impactos sobre suelo, tanto en uso como en contaminación de suelos estarán presentes.

Indudablemente que los impactos más importantes son los positivos, sobre el aspecto social y económico del sistema, que tiene que ver con la generación de empleos, inversión, derrama económica y todos los indirectos asociados, como el potencial de desarrollo industrial y la generación de fuentes de empleo.

Está presente un impacto indirecto en la disponibilidad local de agua ya que esta será la mínima a requerirse solo para sanitarios y limpieza. El agua de consumo humano será proveniente de tiendas de forma embotellada.

De acuerdo con el diagrama causal proyecto-ambiente, las principales interacciones del proyecto con el sistema se dan en los factores económico y social del subsistema socioeconómico, y con los componentes abióticos de calidad del aire, suelo, relieve, agua superficial y subterránea.

Aspectos Socioeconómicos

Se considera que el desarrollo urbano de la ciudad será como lo establece el Plan de Desarrollo Urbano Municipal, y que las tasas de crecimiento urbano se mantendrán en los niveles actuales. Actualmente, la dinámica de la zona urbana industrial de Hermosillo, está determinada por la actividad industrial, agrícola y de servicios.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

Entre los posibles accidentes que pueden ocurrir están los volcamientos y colisiones de automóviles, sobre esto se tiene la ventaja de que la infraestructura vial de la estación de servicio ha sido planteada de tal manera que haya funcionabilidad en el tránsito vehicular, específicamente con adecuadas dimensiones del patio de maniobras, asimismo la colocación de señalamientos de tránsito que favorecen un orden en el flujo de automóviles.

También el hecho de que se cuenten con cajones para estacionamiento tanto para carros como para camiones, reduce la posibilidad de que ocurran accidentes.

Otro evento desagradable que pudiera suceder son los incendios y como medida preventiva para el combate y control de éste tipo de siniestros el proyecto contempla de ante mano la instalación de extintores y dispositivos de seguridad que aseguran la correcta operación de la estación.

La acumulación de vapores orgánico volátiles, y la aparición de un potencial evento de explosión, de antemano se está previniendo con la colocación de ventilas y desfogues.

Por último, para evitar inundaciones se elaborará para el proyecto un drenaje pluvial que mantenga cualquier demasía, a fin de encontrar el diseño adecuado que favorezca el mejor flujo y drenaje del agua pluvial, sobre todo para una región en la que las lluvias se caracterizan por ser torrenciales, es decir, en breve tiempo precipita una gran cantidad de agua.

VII.3 Conclusiones

El desarrollo del Proyecto **GASERVICIO MORELOS, S.A. DE C.V., (SUCURSAL CALLE 12)** a ubicarse en Blvd. Alicia Arellano de Pavlovich No. 476 esq. Con calle Rio Muerto y esquina con Calle Diana Laura Riojas en el Poblado Miguel Alemán de la Costa de Hermosillo será un incentivo para la economía local, ya que requerirá de diferentes tipos de mano de obra y de materiales, con lo que promoverá el flujo de capital entre los diferentes establecimientos mercantiles, de productos y de servicios existentes en el Poblado Miguel Alemán que de alguna manera se encuentran interrelacionados con la ciudad de Hermosillo.

El proyecto constituye una derrama económica que viene a sumarse al impulso que actualmente está teniendo el desarrollo económico en el Estado de Sonora. El impacto social que se ocasionará es significativo, considerando que será fuente de empleos por un periodo de tiempo considerable para cada etapa del proyecto.

Por otra parte, el proyecto no se contrapone a las políticas de crecimiento urbano de Hermosillo, ya que el proyecto está diseñado de acuerdo a lo contemplado por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano, tampoco tiene restricciones en cuanto al uso de suelo se refiere por alguno de los sistemas de áreas naturales protegidas.

El proyecto como parte de un sistema ambiental, tiene el compromiso de tomar en cuenta que su realización no comprometerá la biodiversidad de la zona y que los impactos adversos en general no son significativos. Además de que ya existen medidas efectivas para contrarrestar o minimizar la magnitud de los impactos negativos.

BIBLIOGRAFÍA

Reservas de la Biosfera y Otras Áreas Protegidas de México (Cuarta Parte), COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD (CONABIO), Primera Edición, México, 1995

Carta Edafológica 1:250 000 INEGI

Carta Topográfica 1:50 000 INEGI

Carta Geológica 1:250 000 INEGI

Carta Uso de Suelo y Vegetación 1:250 000 INEGI

Carta de Vegetación 1:250 000 INEGI

Carta de Efectos Climáticos 1:50 000 INEGI

Cartas Hidrológicas Superficial y Subterránea 1:250 000 INEGI

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Reglamento De La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia De Contaminantes

Reglamentos de Reforma Energética

Normas aplicables

Plan Nacional de Desarrollo 2012-2018

Plan Estatal de Desarrollo 2009-2015

Plan Municipal de Desarrollo Urbano 2012-2015