ÍNDICE GENERAL

I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL INFORME PREVENTIVO 1

1.1.- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 1

1.1.1.- NOMBRE Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO 1

1.1.2.- SUPERFICIE DEL PROYECTO 1

1.1.3.- INVERSIÓN REQUERIDA PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO 2

1.1.4.- NÚMERO DE EMPLEOS GENERADOS Y TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO 2

1.1.5.- DURACIÓN TOTAL DEL PROYECTO 3

1.2.- PARTE PROMOVENTE 3

1.2.1.- NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DE LA PARTE PROMOVENTE 3

1.2.2.- RFC DE LA PARTE PROMOVENTE 3

1.2.3.- REPRESENTANTE LEGAL 3

1.2.4.- DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE PARA RECIBIR NOTIFICACIONES 3

1.3.- RESPONSABLE TÉCNICO DEL INFORME PREVENTIVO 3

1.3.1.- NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL INFORME PREVENTIVO 3

1.3.2.- RFC Y CURP 3

1.3.3.- PROFESIÓN Y CEDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL INFORME PREVENTIVO 3

1.3.4.- DIRECCIÓN Y DATOS DE CONTACTO DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL INFORME PREVENTIVO 3

1.4.- DOCUMENTACIÓN LEGAL 4

II.- 2 REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE 5

2.1.- OBRAS Y/O ACTIVIDADES DEL PROYECTO QUE SE ENCUENTREN PREVISTAS POR UN PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO QUE HAYA SIDO EVALUADO PREVIAMENTE POR LA SECRETARIA 7

2.2.- EXISTEN NORMAS OFICIALES MEXICANAS U OTRAS DISPOSICIONES QUE REGULEN LAS EMISIONES, LAS DESCARGAS O EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES Y, EN GENERAL, TODOS LOS IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES QUE PUEDAN PRODUCIR O ACTIVIDAD 15

III.- ASPECTOS AMBIENTALES Y TÉCNICOS DEL PROYECTO 19

3.1.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO Y PROBLEMÁTICA DETECTADA EN LA MISMA 19

3.2.- ASPECTOS ABIÓTICOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 20

3.2.1.- CLIMA 20
3.2.2.- GEOLOGÍA 21
3.2.3.- FISIOGRAFÍA 22
3.2.4.- EDAFOLOGÍA 23
3.2.5.- HIDROLOGÍA 24
3.3.- ASPECTOS BIÓTICOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 25
3.3.1.- VEGETACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 25
3.3.2.- FAUNA DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 27
3.4.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD PROYECTADA 28
3.4.1.- CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO 28
3.4.2.- OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 32
3.5.- IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN FÍSICO-QUÍMICA DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO 39
3.5.1.- INSUMOS 39
3.5.2.- SUSTANCIAS NO PELIGROSAS 39
3.5.3.- SUSTANCIAS PELIGROSAS 39
3.6.- IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE MITIGACIÓN QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO 40
3.7.- EMISIONES Y RESIDUOS GENERADOS EN LA OPERACIÓN 41
3.7.1.- RESIDUOS SOLIDOS 41
3.7.2.- EMISIONES A LA ATMOSFERA 41
3.8.- IDENTIFICACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS 41
3.8.1.- CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS 42
3.8.2.- ACCIONES IMPACTANTES 46
3.8.3.- VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS 48
3.8.4.- VALORACIÓN CUANTITATIVA DE LOS IMPACTOS 54
3.9.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS DETECTADOS 57
3.9.1.- DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 58
3.9.2.- ETAPA DE POSIBLE ABANDONO 58
3.9.3.- IMPACTOS RESIDUALES 58
3.10.- PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO Y CARTOGRAFÍA EMPLEADA EN EL PRESENTE INFORME PREVENTIVO 59
IV.- CONCLUSIONES 60
V.- BIBLIOGRAFÍA 61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Cuadro de construcción del predio del proyecto. 2
Tabla 2.- Distribución de las superficies dentro del predio del proyecto. 2
Tabla 3.- Relación de empleados actual de la estación de servicio. 2
Tabla 4.- Vinculación aplicable al proyecto con la LGEEPA. 5
Tabla 5.- Vinculación aplicable al reglamento de LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental. 6
Tabla 6.- Vinculación aplicable con la ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. 7
Tabla 7.- Vinculación del proyecto con el POEGT. 9
Tabla 8.- Vinculación normativa del proyecto. 15
Tabla 9.- Vegetación del proyecto 26
Tabla 10.- Fauna del proyecto. 27
Tabla 11.- Información sobre los dispensarios de la estación. 29
Tabla 12.- Muebles sanitarios en cada baño para clientes. 29
Tabla 13.- Insumos empleados por unidad de tiempo. 39
Tabla 14.- Tipos de sustancias peligrosas asociadas al proyecto. 40
Tabla 15.- Características de los tipos de gasolina que se comercializan en la estación. 40
Tabla 16.- Tipos de residuos generados durante la operación y mantenimiento. 41
Tabla 17.- Análisis de los factores abióticos. 42
Tabla 18.- Análisis de los factores bióticos. 44
Tabla 19.- Análisis de los factores culturales. 45
Tabla 20.- Matriz de identificación de los impactos 48
Tabla 21- Cuantificación de los impactos. 53
Tabla 22.- Variables de la función de importancia. 54
Tabla 23.- Matriz de importancia para las características físicas y químicas. 56
Tabla 24.- Matriz de importancia para las características biológicas. 56
Tabla 25.- Matriz de importancia para las características culturales. 56

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Ubicación geográfica del sitio del proyecto..... 1
Figura 2.- Ubicación del proyecto dentro de la UAB 4..... 8
Figura 3.-Aplicación del análisis SIGEIA para el sitio del proyecto..... 14
Figura 4.- Área de influencia delimitada para el proyecto..... 20
Figura 5.- Clima del área de influencia..... 21
Figura 6.- Depósito geológico del área de influencia..... 22
Figura 7.- Fisiografía del proyecto..... 23
Figura 8.- Edafología del proyecto..... 24
Figura 9.- Hidrología del proyecto..... 25

I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL INFORME PREVENTIVO

1.1.- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

1.1.1.- NOMBRE Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

El presente proyecto es denominado como **"Regularización Ambiental para la Operación y mantenimiento de la Estación de Servicios Gasolinera Tipo Urbana, No. 8066".**

El proyecto se ubica geográficamente dentro de la mancha urbana de la ciudad de La Paz, en el estado de Baja California Sur, México (Fig. 1), de manera más puntual, dentro de la ciudad el proyecto se ubica en la dirección: Calzada Agustín Olachea, Esq. Luis Donaldo Colosio, #4410, Col. Las Garzas, C. P. 23079, La Paz, Baja California Sur, México.

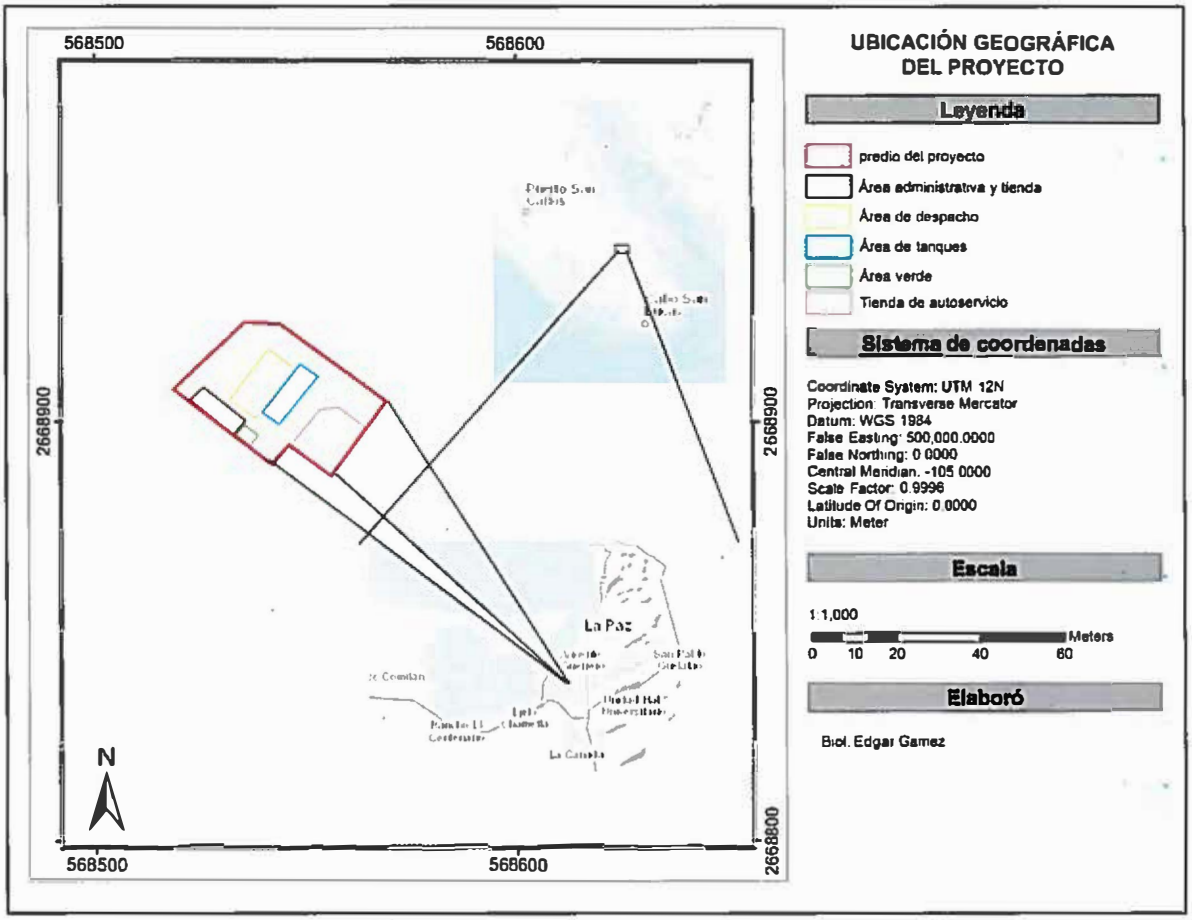


Figura 1.- Ubicación geográfica del sitio del proyecto.

1.1.2.- SUPERFICIE DEL PROYECTO

En la tabla 1 se presenta el cuadro de construcción en coordenadas **UTM** datum **WGS84** del predio donde yace el proyecto, mismo que posee una superficie de 1,024.336 m^2.

Tabla 1.- Cuadro de construcción del predio del proyecto.

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADD		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,668,923.2897	568,543.7195
1	2	N 87°29'54.54" W	8.132	2	2,668,923.6446	568,535.5955
2	3	S 46°55'36.44" W	23.486	3	2,668,907.6054	568,518.4396
3	4	S 52°38'37.12" E	29.515	4	2,668,889.6968	568,541.9001
4	5	N 41°20'37.23" E	6.08	5	2,668,894.2615	568,545.9164
5	6	S 53°42'30.36" E	12.357	6	2,668,886.9473	568,555.8765
6	7	N 36°25'50.16" E	22.062	7	2,668,904.6975	568,568.9777
7	1	N 36°38'37.39" W	31.363	1	2,668,923.2897	568,543.7195
SUPERFICIE = 1,024.336 m²						

Tabla 2.- Distribución de las superficies dentro del predio del proyecto.

Infraestructura	Área ocupada m²	%	Ubicación	
			X	Y
Oficinas	56.994	5.56%	568,525.7021	2,668,908.0038
Área verde	13.304	1.30%	568,538.7286	2,668,896.6956
Tanques	72.929	7.12%	568,552.7868	2,668,910.6185
Área de circulación	617.711	60.30%	568,543.7195	2,668,923.2897
Área de gasolina	111.824	10.92%	568,547.3011	2,668,912.4077
Tienda	151.574	14.80%	568,563.8954	2,668,898.5367
Total	1024.336	100.00%		

1.1.3.- INVERSIÓN REQUERIDA PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO

Tomando en consideración que las obras ya se encuentran en operación y funcionamiento, no se cuenta con la información.

1.1.4.- NÚMERO DE EMPLEOS GENERADOS Y TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

Para su operación la estación de servicios cuenta con 6 empleados operativos y 2 administrativos repartidos en 3 turnos.

Tabla 3.- Relación de empleados actual de la estación de servicio.

Nombre	NSS	Puesto
Silvia Álvarez Serrano	62765828363	Oficial Bombero
Mauricio Geraldo Carrillo	22886908692	Jefe en Turno
Andrés Regalado Jordán	22079007732	Oficial Bombero

Salvador Cota Lucero	22936300833	Oficial Bombero
Martin Cadena	22826505657	Oficial Bombero
Lucio Benjamín Torres Rocha		Oficial Bombero
Clara Elizabeth Avilés	22987100884	Intendencia
Jorge Alberto Renteria Cano	22048308492	Supervisor

1.1.5.- DURACIÓN TOTAL DEL PROYECTO

Considerando que actualmente ya se cuenta con la infraestructura requerida y, que actualmente el proyecto está ejecutando actividades de operación y mantenimiento, de momento no se tiene contemplada una fecha límite para tales efectos, por lo cual conforme el tiempo transcurra la parte promovente se encargara de llevar a cabo la tramitología necesaria para continuar con los permisos de operación y mantenimiento.

1.2.- PARTE PROMOVENTE

1.2.1.- NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DE LA PARTE PROMOVENTE

GASOLINERA EL GANADERO S. A. DE C. V.

1.2.2.- RFC DE LA PARTE PROMOVENTE

GGA011109TS1

1.2.3.- REPRESENTANTE LEGAL

Lic. Elsa Lorena Meda Rendón.

1.2.4.- DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE PARA RECIBIR NOTIFICACIONES

Calzada Agustín Olachea, Esq. Luis Donaldo Colosio, #4410, Col. Las Garzas, C. P. 23079, La Paz, Baja California Sur, México.

1.3.- RESPONSABLE TÉCNICO DEL INFORME PREVENTIVO

1.3.1.- NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL INFORME PREVENTIVO

C. Edgar Alberto Gámez Duarte.

1.3.2.- RFC Y CURP

RFC: [redacted]. **CURP:** [redacted]

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

1.3.3.- PROFESIÓN Y CEDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL INFORME PREVENTIVO

Licenciado en biología con acentuación en el área de recursos bióticos, con No. de cedula profesional: 9038382.

1.3.4.- DIRECCIÓN Y DATOS DE CONTACTO DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL INFORME PREVENTIVO

[redacted].

Teléfono celular: [redacted]

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

Correo electrónico: [redacted]

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

1.4.- DOCUMENTACIÓN LEGAL

En el anexo No. 2 se compila la siguiente documentación legal:

Parte promovente:

- Acta constitutiva de la empresa.
- RFC de la empresa.

Representante legal:

- Poder legal.
- INE.
- CURP.

Responsable técnico del I. P. de I. A.:

- INE.
- Cedula profesional.

II.- 2 REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

Se presenta a continuación legislativa aplicable al proyecto en formato de tablas para facilitar la comprensión de la lectura.

Tabla 4.- Vinculación aplicable al proyecto con la LGEEPA.

ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Art. 31.- *"...La realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del artículo 28, requerirán la prestación de un informe preventivo y una manifestación de impacto ambiental, cuando: ".* FRACCIONES: "I.- Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades; II.- Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaria en los términos del artículo siente, o III.- Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección."	El proyecto corresponde a la Operación y mantenimiento de una estación de servicios Gasolinera tipo urbana, cubriendo una superficie total de 1,024.336 m^2, dentro del mismo sitio en donde viene operando desde el año 2005 la misma empresa. Se pretende regularizar la estación de servicios ante la AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCION AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS.	GASOLINERA EL GANADERO S.A. DE C.V., como promovente de este proyecto, cumplirá con lo establecido por este Articulo y sus fracciones, presentando el INFORME PREVENTIVO de IMPACTO AMBIENTAL correspondiente, en virtud de que tiene como visión el regularizar ambientalmente el proyecto, con fines de llevar a cabo las actividades de operación y mantenimiento regulados por la ASEA. De acuerdo al artículo 31 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, las obras y actividades del proyecto, está vinculada con las directrices dadas por los instrumentos de planeación tanto en el ámbito federal como estatal y municipal y el planteamiento que han hecho los tres niveles de gobierno sobre las necesidades de equipamiento urbano y servicios de abastecimiento de combustibles, así mismo se encuentra el proyecto dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), y dentro de las normas oficiales mexicanas en materia de ruido, de emisiones a la atmosfera, descarga de aguas residuales en cuerpos de aguas

		nacionales y manejo de residuos peligrosos.

Tabla 5.- Vinculación aplicable al reglamento de LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental.

ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Art. 5°; "Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaria en materia de impacto ambiental" D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS: **IX.** Construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y… **Articulo 29.-** La realización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 5°. del presente reglamento requerirán la presentación de un informe preventivo, cuando: I. Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que las obras o actividades puedan producir; II. Las obras o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que cuente con previa autorización en materia de impacto ambiental respecto del conjunto de obras o actividades incluidas en él, o III. Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales previamente autorizados por la	El proyecto corresponde a la Operación y mantenimiento de una estación de servicios Gasolinera tipo urbana, cubriendo una superficie total de 1,024.336 m^2, dentro del mismo sitio en donde viene operando desde el año 2005 la misma empresa. Se pretende regularizar la estación de servicios ante la AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCION AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS.	Presentación del I. P. de I. A. con los requerimientos solicitados por ley.

Secretaria, en los términos de la Ley y de este reglamento.		

Tabla 6.- Vinculación aplicable con la ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Artículo 5o.- La Agencia tendrá las siguientes atribuciones: **IV.** Regular a través de lineamientos, directrices, criterios u otras disposiciones administrativas de carácter general necesarias en las materias de su competencia y, en su caso, normas oficiales mexicanas, previa opinión de la Secretaria, en materia de protección al medio ambiente y de la Secretaria de Energía, la Comisión Nacional de Hidrocarburos y la Comisión Reguladora de Energía, en materia de Seguridad Industrial y Seguridad Operativa.	El proyecto corresponde a la Operación y mantenimiento de una estación de servicios Gasolinera tipo urbana, cubriendo una superficie total de 1,024.336 m^2, dentro del mismo sitio en donde viene operando desde el año 2005 la misma empresa. Se pretende regularizar la estación de servicios ante la AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCION AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS.	Presentación del I. P. de I. A. con los requerimientos solicitados por ley.

2.1.- OBRAS Y/O ACTIVIDADES DEL PROYECTO QUE SE ENCUENTREN PREVISTAS POR UN PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO QUE HAYA SIDO EVALUADO PREVIAMENTE POR LA SECRETARIA

La Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Baja California Sur en su artículo I reglamenta la planeación, administración, fomento y control del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y del desarrollo urbano de los centros de población en el Estado de B. C. S. su legislación reglamentaria, y en su artículo 2 establece que el desarrollo urbano en la entidad tenderá a crear las bases para una mayor producción, elevar la productividad, mejorar la calidad de vida de la población, preservar los recursos naturales y proteger el medio ambiente.

El plan de desarrollo Municipal, señala que, para lograr un desarrollo regional equilibrado, se requiere llevar a cabo acciones que coadyuven al mejoramiento en las expectativas de la población urbana y rural, vigilando y normando los procesos del desarrollo urbano a través de una adecuada legislación urbana, regional y ecológica. Las acciones encaminadas al desarrollo urbano y la ecología, deben ser capaces de conjugar el crecimiento económico con el desarrollo social; donde la explotación racional de los recursos, el cuidado del medio ambiente y los principios de equidad y justicia configuren el rostro humano que tiene los asentamientos humanos de nuestras ciudades y sus áreas de influencia.

El proyecto propuesto colabora a mejorar la calidad de vida de los centros poblacionales vecinos al generar fuentes de trabajo y traer nuevas inversiones a la región. Los altos estándares ambientales que la empresa ha fijado para sus procesos, ayudan a procurar el balance entre el desarrollo humano

y la procuración del entorno y medio ambiente. El predio y sus actividades cuentan con Licencia de Uso de Suelo

Los antecedentes de ordenamientos ecológicos y jurídicos, son importantes, para orientar y justificar las actividades económicas y políticas ambientales de una región ecológica y de las entidades federativas, son un marco de referencia para justificar, orientar, implementar y operar acciones y obras de uso y manejo de recursos naturales, en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) define el Ordenamiento Ecológico como: "El proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente", con cambios ya perceptibles del concepto. Sobre la base de las características del proyecto, es recomendable identificar y analizar los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicará el proyecto, a fin de establecer su correspondencia, por lo anterior, es conveniente considerar únicamente:

- El proyecto se ubica dentro de la UAB 4 Llanos de la Magdalena.

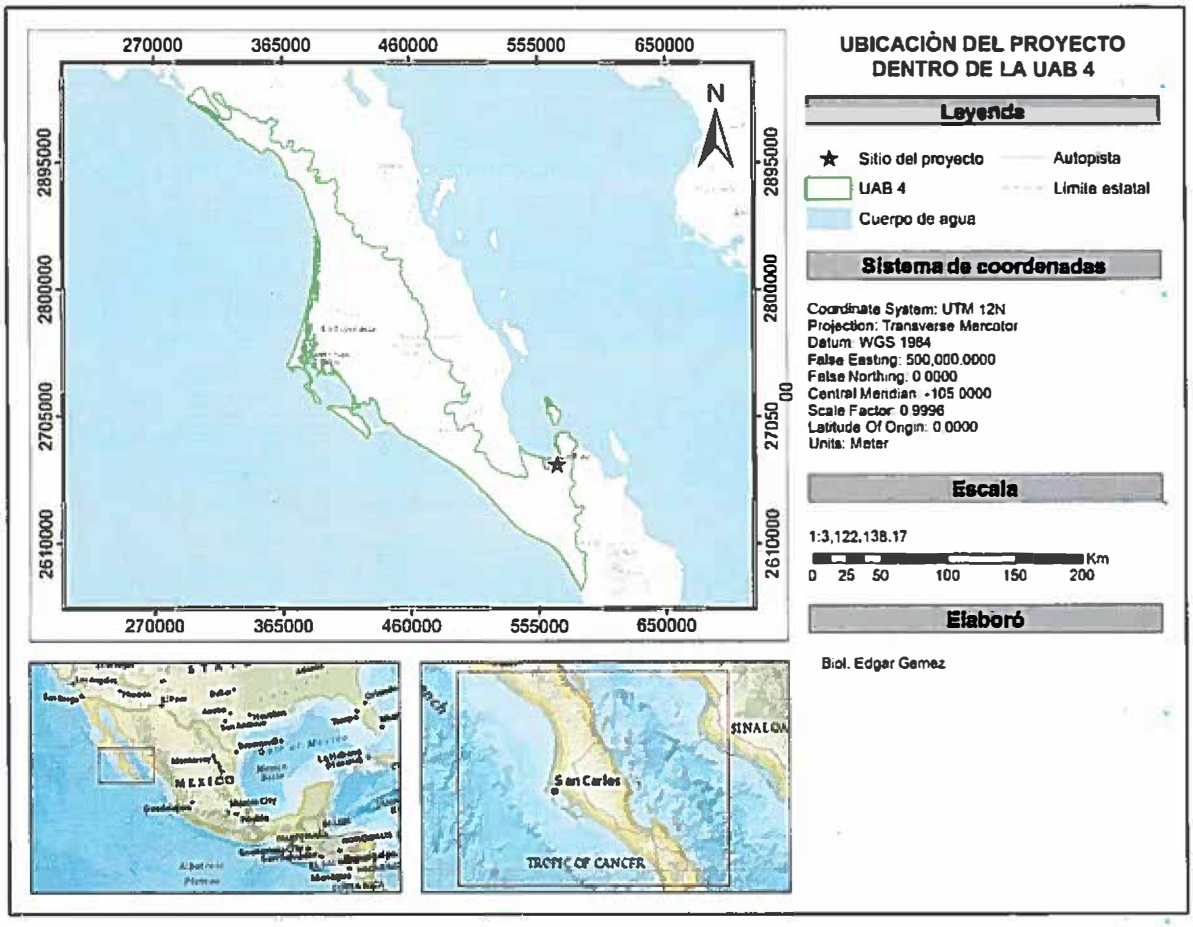


Figura 2.- Ubicación del proyecto dentro de la UAB 4.

De acuerdo con el POEGT para UAB 4 se tienen los siguientes hechos:

Estable a Medianamente estable. Conflicto Sectorial Alto. Muy baja superficie de ANP's. Muy baja o nula degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja.

Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 6.1. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Alto índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.

El escenario proyectado para el año 2033 es proyectado es inestable, la política ambiental se basa en la preservación y protección, contando con una prioridad de atención baja.

Tabla 7.- Vinculación del proyecto con el POEGT.

UBA	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
4	Preservación de Flora y Fauna	Minería - Turismo	Forestal	CFE-SCT	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 30, 44

Estrategias UBA 4		
Grupo I. Dirigidas a lograr sustentabilidad ambiental del Territorio		**VINCULACIÓN**
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto yace en un entorno urbanizado con todos los servicios y no contempla la extracción o aprovechamiento de recursos del medio.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	No es un proyecto de aprovechamiento.
	3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	No es un proyecto de aprovechamiento.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No es un proyecto de aprovechamiento.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No es un proyecto de aprovechamiento.

	8. Valoración de los servicios ambientales.	No es un proyecto de aprovechamiento.
C) Protección de los recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados	El proyecto cuenta con el servicio de agua potable y alcantarillado proporcionado por el municipio, además de que en la estación se vigila que se haga un uso responsable del recurso hídrico.
	10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos	El proyecto cuenta con el servicio de agua potable y alcantarillado proporcionado por el municipio, además de que en la estación se vigila que se haga un uso responsable del recurso hídrico.
	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)	El proyecto cuenta con el servicio de agua potable y alcantarillado proporcionado por el municipio, además de que en la estación se vigila que se haga un uso responsable del recurso hídrico.
	12. Protección de los ecosistemas.	El proyecto yace en un entorno urbanizado con todos los servicios y no contempla la extracción o aprovechamiento de recursos del medio.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	Dada la naturaleza del proyecto, este no implica el uso de algún tipo de agroquímico o biofertilizantes.
D) Dirigidas a la Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No existe aplicación y por tanto vinculación con esta estrategia, debido a que el proyecto es la operación de una estación de servicios "Gasolinera".

	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No existe aplicación y por tanto vinculación con esta estrategia, debido a que el proyecto es la operación de una estación de servicios "Gasolinera".
	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No existe aplicación y por tanto vinculación con esta estrategia, debido a que el proyecto es la operación de una estación de servicios "Gasolinera".
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	El proyecto es la operación de una estación de servicios "Gasolinera", que vende combustible fósil, ya que es el más utilizado actualmente en el país. Cumpliendo con las normas oficiales que regulan las emisiones de gases, se contribuyen a minimizar las emisiones hacia la atmosfera y evitan el efecto invernadero.

	20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	El proyecto es la operación de una estación de servicios "Gasolinera", que vende combustible fósil, ya que es el más utilizado actualmente en el país. Cumpliendo con las normas oficiales que regulan las emisiones de gases, se contribuyen a minimizar las emisiones hacia la atmosfera y evitan el efecto invernadero.
	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	El proyecto no es de índole turística, sin embargo, en cierta medida contribuye a la actividad turística, ya que de manera azarosa se abastece de combustible a turistas que van de paso por la región, lo cual trae consigo una derrama económica considerable en la ciudad de La Paz.
	22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	El proyecto no es de índole turística, sin embargo, en cierta medida contribuye a la actividad turística, ya que de manera azarosa se abastece de combustible a turistas que van de paso por la región, lo cual trae consigo una derrama económica considerable en la ciudad de La Paz.
	23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) beneficio (valor de la experiencia, empleos	El proyecto no es de índole turística, sin embargo, en cierta medida contribuye a la actividad turística, ya que de manera azarosa se abastece de combustible a turistas que van de paso por la región, lo cual trae consigo una derrama económica considerable

	mejor remunerados y desarrollo regional).	en la ciudad de La Paz.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		**VINCULACIÓN**
C) Agua y Saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	El proyecto no contempla el uso directo de cuerpos de agua para su operación y mantenimiento, es decir que este no se abastecerá de ellos o realizara descargas aguas residuales en ellos, esto debido a que el proyecto se encuentra conectado a la red de tubería y alcantarillado del municipio, salvaguardando así la integridad de los cuerpos de agua cercanos al proyecto y su área de influencia.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.	El proyecto de operación de la estación de servicios, se encuentra bien estructurada y se encuentra dentro de la mancha urbana de la ciudad de La Paz. Se cuenta con pavimento en sus calles y todos los servicios.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		**VINCULACIÓN**
B) Planeación del	44. Impulsar el	Su Ubicación como Proyecto

Ordenamiento Territorial	ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	cumple con los lineamientos y normativas de un Plan de Desarrollo Urbano.

El proyecto no se encuentra inmerso dentro de la superficie de alguna ANP o sitio RAMSAR, sin embargo, **al igual que toda la ciudad de La Paz**, el proyecto se ubica dentro de la RHP Sierra del Novillo – La Paz, esto según el análisis espacial del SIGEIA (Fig. 3), a la vez, se tiene también que, de acuerdo con el resultado para el uso del suelo y tipo de vegetación de dicho análisis, el proyecto no traslapa su superficie con ningún área de vegetación primaria forestal (en apartado 3.3.1. se hablará más a detalle sobre la vegetación próxima al sitio del proyecto), situando la superficie del predio del proyecto dentro del área urbana de la ciudad de La Paz, esto en base a la clasificación dada por la carta para el uso del suelo y tipo de vegetación de INEGI de la serie IV.

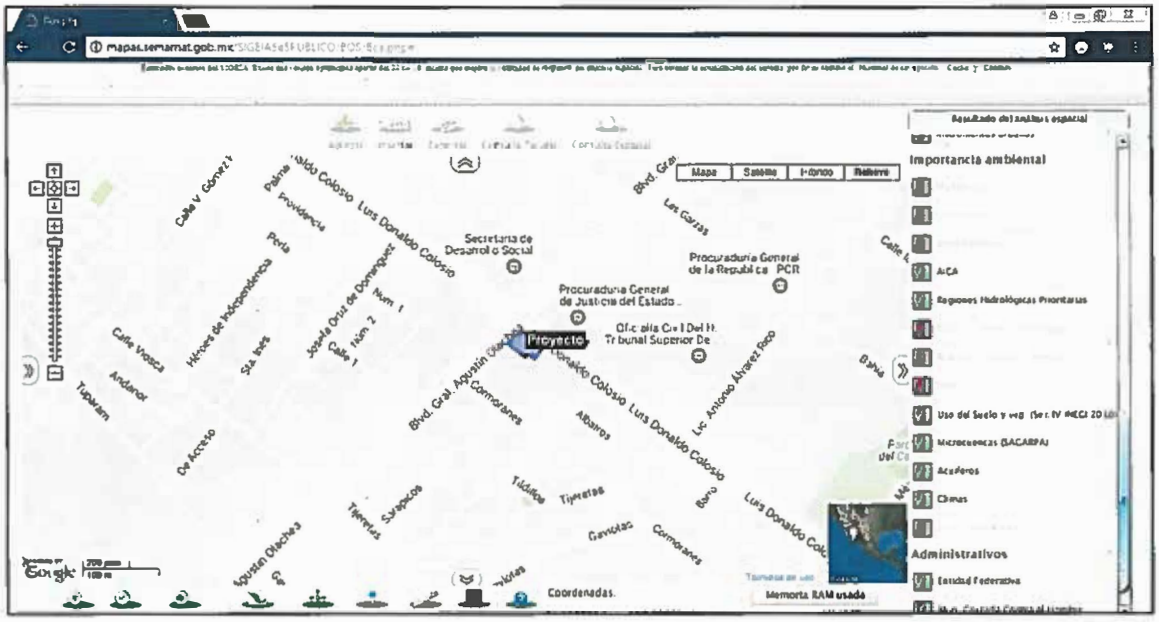


Figura 3.-Aplicación del análisis SIGEIA para el sitio del proyecto.

2.2.- EXISTEN NORMAS OFICIALES MEXICANAS U OTRAS DISPOSICIONES QUE REGULEN LAS EMISIONES, LAS DESCARGAS O EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES Y, EN GENERAL, TODOS LOS IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES QUE PUEDAN PRODUCIR O ACTIVIDAD

En cuanto a normatividad se refiere el presente proyecto se vincula con las siguientes normas:

Tabla 8.- Vinculación normativa del proyecto.

ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACION	CUMPLIMIENTO
NORMA Oficial Mexicana de Emergencia **NOM-EM-001-ASEA-2015,** Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina.	Esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia establece las especificaciones, parámetros y requisitos técnicos mínimos de seguridad industrial y operativa, y protección ambiental que se deben cumplir en el diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio para gasolinas.	Con la presentación del INFORME PREVENTIVO del proyecto correspondiente, ya que el proyecto actualmente se encuentra en operación y mantenimiento.
NOM-002-SEMARNAT-1996. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de Junio de 1998. Esta norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal con el fin de prevenir y controlar la contaminación de las aguas y bienes nacionales, así como proteger la infraestructura de dichos sistemas, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas.	4. Especificaciones 4.1 Los límites máximos permisibles para contaminantes de las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, no deben ser superiores a los indicados. Para las grasas y aceites es el promedio ponderado en función del caudal, resultante de los análisis practicados a cada una de las muestras simples.	Se cumple con los límites máximos permisibles indicados en la tabla mencionada.

NOM-093-SEMARNAT-1995 Que establece el método de prueba para determinar la eficiencia de laboratorio de los sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio y de autoconsumo.	Que entre las fuentes fijas que generan emisiones contaminantes a la atmosfera se encuentran las estaciones de servicio y de autoconsumo que expenden gasolina. Que es necesario establecer el método de prueba para verificar la eficiencia de los sistemas de recuperación de vapores referidos en la NOM-092-ECOL-1995, publicada en el Diario Oficial de la Federación en esta misma	La estación de servicios cuenta con su método de prueba para verificar la eficiencia de los sistemas de recuperación de vapores
NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Esta NOM es de observancia obligatoria para el propietario o legal poseedor, de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como responsables de los Centros de Verificación, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minería.	Nuestro Proyecto no utiliza vehículos, pero suministramos de gasolina a los vehículos de los ciudadanos, los cuales tienen la obligación de realizar pruebas periódicas de emisiones de contaminantes hacia la atmosfera. Por lo cual estos deberán cumplir con esta NOM y las verificaciones correspondientes que aplican.
NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005 Que establece la contaminación atmosférica especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes fijas y móviles.	Que las industrias y vehículos automotores que usan combustibles generan contaminantes cuya emisión produce deterioro en la calidad del aire, lo cual hace necesario mejorar la calidad de los combustibles, la de los procesos de combustión y, en su caso, la de los equipos de control.	Nuestro Proyecto no utiliza vehículos, pero suministramos de gasolina a los vehículos de los ciudadanos, los cuales tienen la obligación de realizar pruebas periódicas de emisiones de contaminantes hacia la atmosfera. Por lo cual estos deberán cumplir con esta NOM y las verificaciones correspondientes que aplican.

NOM-052-SEMARNAT-2005.- Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mimos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Se generaran este tipo de residuos durante todas las etapas del proyecto, y es necesario aplicar las medidas autorizadas para su disposición y destino final adecuado.	Durante el desarrollo del proyecto, se prevé la generación de residuos peligrosos, especiales y sólidos urbanos, para los cuales se contemplan una serie de medidas que regularan desde su generación, hasta su disposición final, a fin de evitar la contaminación terrestre. Para la generación de residuos peligrosos, aunque estos serán en cantidades mínimas, se cuenta la contratación de una empresa especializada debidamente autorizada y acreditada para el manejo de residuos. Así mismo, el Promoverte estará a cargo de la supervisión, cumplimiento y restauración en caso de derrames y vertimientos. Ver anexo 3 (manifiesto de recolección de residuos peligrosos.
NOM-044-SEMARNAT-2006.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizaran para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peos bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.	Para el proyecto no se requiere de vehículos u otro equipo que genere emisiones, solo los automóviles o maquinaria que requiere de nuestro servicio.	Nuestro Proyecto, no utiliza vehículos, pero suministramos de gasolina a los vehículos de los ciudadanos, los cuales tienen la obligación de realizar pruebas periódicas de emisiones de contaminantes hacia la atmosfera. Por lo cual estos deberán cumplir con esta NOM y las verificaciones correspondientes que aplican.

NOM-002-STPS-2010 relativa a las condiciones de seguridad para la prevención y Protección contra incendios en los centros de trabajo.	En caso de un derrame o alguna contingencia derivada de un accidente.	Se cuenta con señalamientos preventivos, equipo contra incendio, salidas de emergencia y un Plan interno de protección civil, así mismo el personal que opera en la estación de servicios recibe constantemente cursos y capacitación por parte de Protección Civil de La Paz para atender una contingencia
PROY-NOM-005-STPS-2017, relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles.	Las estaciones de servicio gasolineras, deben contar con medidas de seguridad que salvaguarden la vida de los operadores y consumidores.	Se cuenta con señalamientos preventivos, equipo contra incendio, salidas de emergencia y un Plan interno de protección civil, así mismo el personal que opera en la estación de servicios recibe constantemente cursos y capacitación por parte de Protección Civil de La Paz para atender una contingencia.
NOM-005-STPS-1998 relativa a los medicamentos, materiales de curación y personal que presta los primeros auxilios en los centros de trabajo.	Por ser una actividad que se considera riesgos por manejar combustibles inflamables.	Se cuenta con un botiquín de primeros auxilios, regaderas y el personal está capacitado para dar los primero auxilios en caso de una contingencia.
NOM-022-STPS-1999 relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo en donde la electricidad estática represente un riesgo.	Las estaciones de servicio gasolinera, manejan combustibles que son inflamables y que pueden detonarse con una chispa de electricidad o fuego.	Para evitar un accidente ocasionado por la estática, todos los componentes de la estación que pudieran generarla se cuentan conectados a tierras físicas, para evitar un riesgo.

El proyecto no incide en áreas naturales protegidas y cumple con las disposiciones y normatividad en materia ambiental como se ha analizado, además de contar con el visto bueno del Municipio de La Paz desde 2005, el cual se encuentra operando hasta la fecha. La elaboración del presente Informe Preventivo es una muestra del cumplimiento con las regulaciones y demandas de la autoridad ambiental, y del compromiso de la empresa con el cuidado del ambiente mediante la adopción de las medidas encaminadas a evitar impactos negativos, así como disminuir el riesgo ambiental a los niveles permitidos por la legislación y aceptable para la autoridad y la sociedad.

III.- ASPECTOS AMBIENTALES Y TÉCNICOS DEL PROYECTO

En el presente capitulo se abordará lo relacionado a los aspectos abióticos y bióticos del sitio del proyecto y de sus inmediaciones, a su vez también se hará mención de los aspectos técnicos de relevancia del proyecto.

3.1.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO Y PROBLEMÁTICA DETECTADA EN LA MISMA

Para poder dar una correcta descripción del medio abiótico y biótico del proyecto, es necesario la delimitación de un área de influencia, esto con el propósito de brindar una mejor calidad en la información y que esta sea mucho más efectiva para los trabajos posteriores de evaluación por parte de la autoridad correspondiente.

Para ello se ha seleccionado un área de influencia con un radio de 1000 m a partir del sitio del proyecto como centro, lo cual nos da un área de influencia de 2000 m de diámetro, es decir, una superficie de 3,141,592.65 m^2.

Ahora bien, se tiene que dicha área de influencia se ha dividió en tres secciones, la primera la sección primaria, la cual alcanza un radio de 333 m, considerando dicha distancia como el máximo en el que se pudiesen sufrir daños directos en infraestructura y seres vivos en caso de algún siniestro o explosión, la segunda sección, denominada como secundaria, la cual se expande hasta un radio de los 666 m, considerando dicha distancia como el máximo en el que el sonido generado por algún siniestro o explosión pudiese afectar a seres vivos y por último, la tercera sección, la cual se extiende hasta un radio de 1000 m, considerando dicha distancia como el máximo en el que el exceso de luminosidad generado por algún incendio o explosión pudiesen generar efectos adversos en seres vivos.

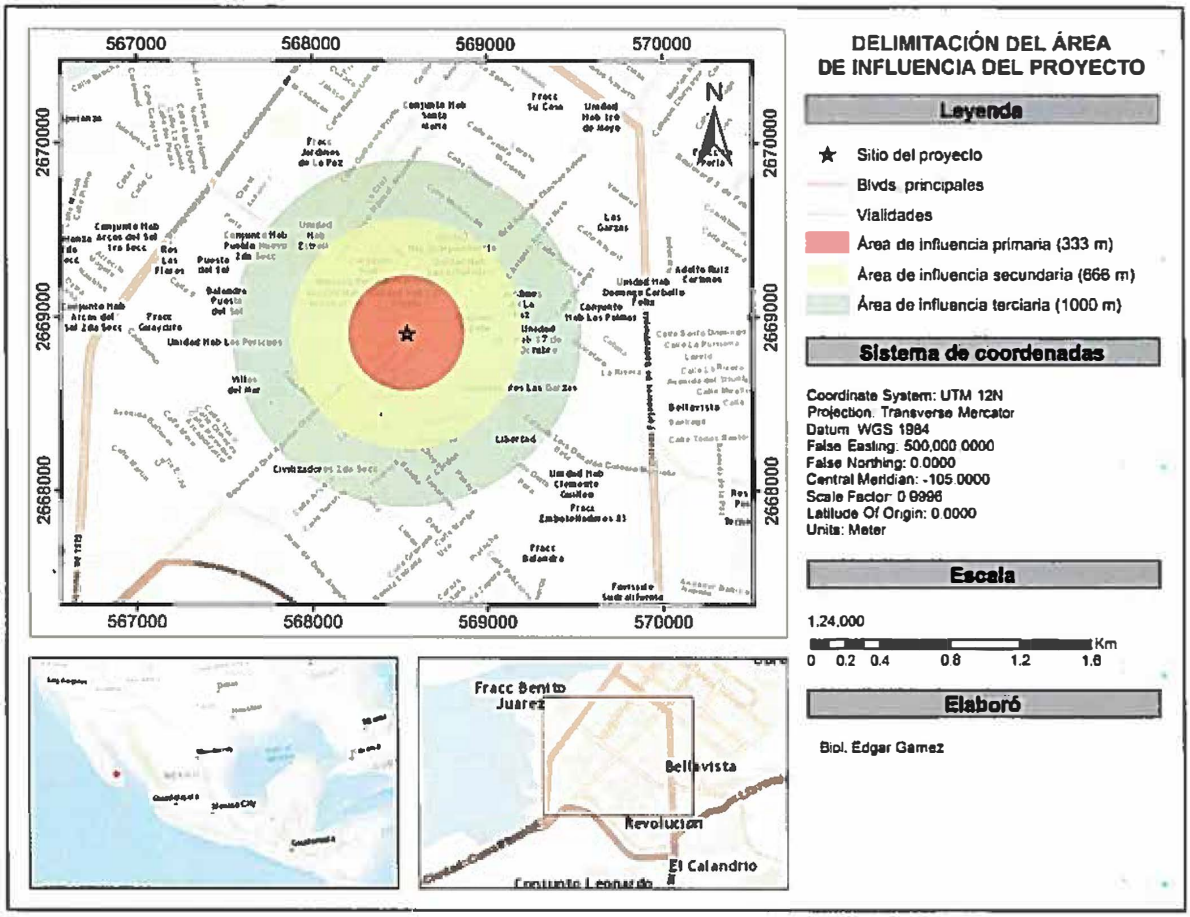


Figura 4.- Área de influencia delimitada para el proyecto

3.2.- ASPECTOS ABIÓTICOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

3.2.1.- CLIMA

De acuerdo con los datos de la carta climatológica de INEGI, los cuales en un principio fueron generados por Köppen (1936, 1938 y 1948) y modificados por García (1998) para México, se tiene que tanto en el sitio del proyecto, como en su área de influencia y en toda la ciudad de La Paz, se presenta un tipo de clima **BWhs(x')**, que se define como muy seco, semicálido con temperatura media anual entre 18 y 22°C, con régimen de lluvias intermedio, precipitación de 100 mm anuales, porcentaje de lluvia invernal menor de 36 y oscilación térmica extremosa

Otros tipos de clima que yacen presente en la superficie del municipio de La Paz son:

- BS0hw.
- BS0hw(w).
- BS0kw(x')
- BS1hw.
- BW(h')hw(x').
- BWhw.
- BWhw(x').

- C(w0).
- C(w1).

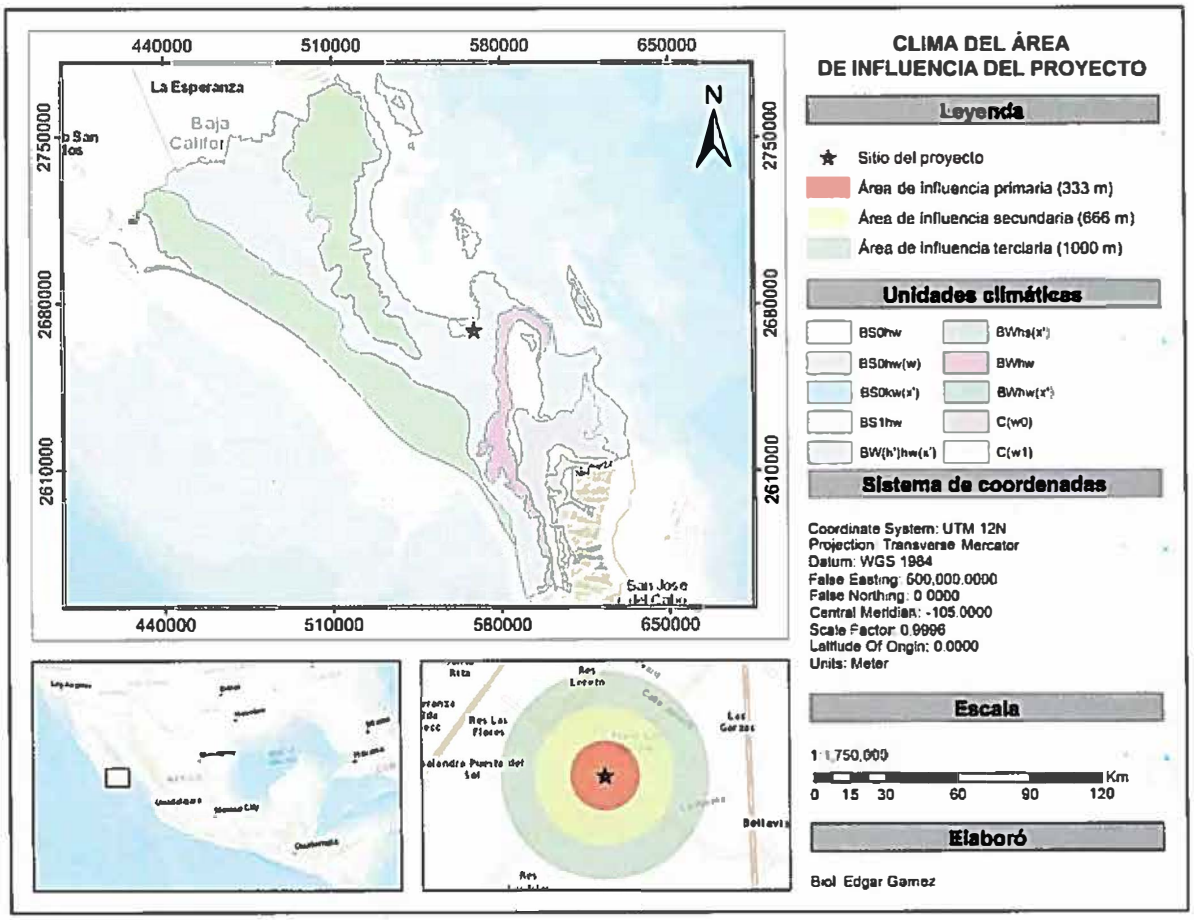


Figura 5.- Clima del área de influencia.

3.2.2.- GEOLOGÍA

El sitio del proyecto y su área de influencia yace sobre depósitos geológicos de origen reciente, los cuales de acuerdo con la información del Servicio Geológico Mexicano estos datan de la era Cenozoica.

Otros elementos geológicos que yacen en las inmediaciones al proyecto son:

- Arenisca.
- Arenisca – Conglomerado.
- Conglomerado.
- Gneis.
- Ígnea extrusiva acida.
- Ígnea extrusiva básica.
- Ígnea intrusiva acida.
- Ígnea intrusiva básica.

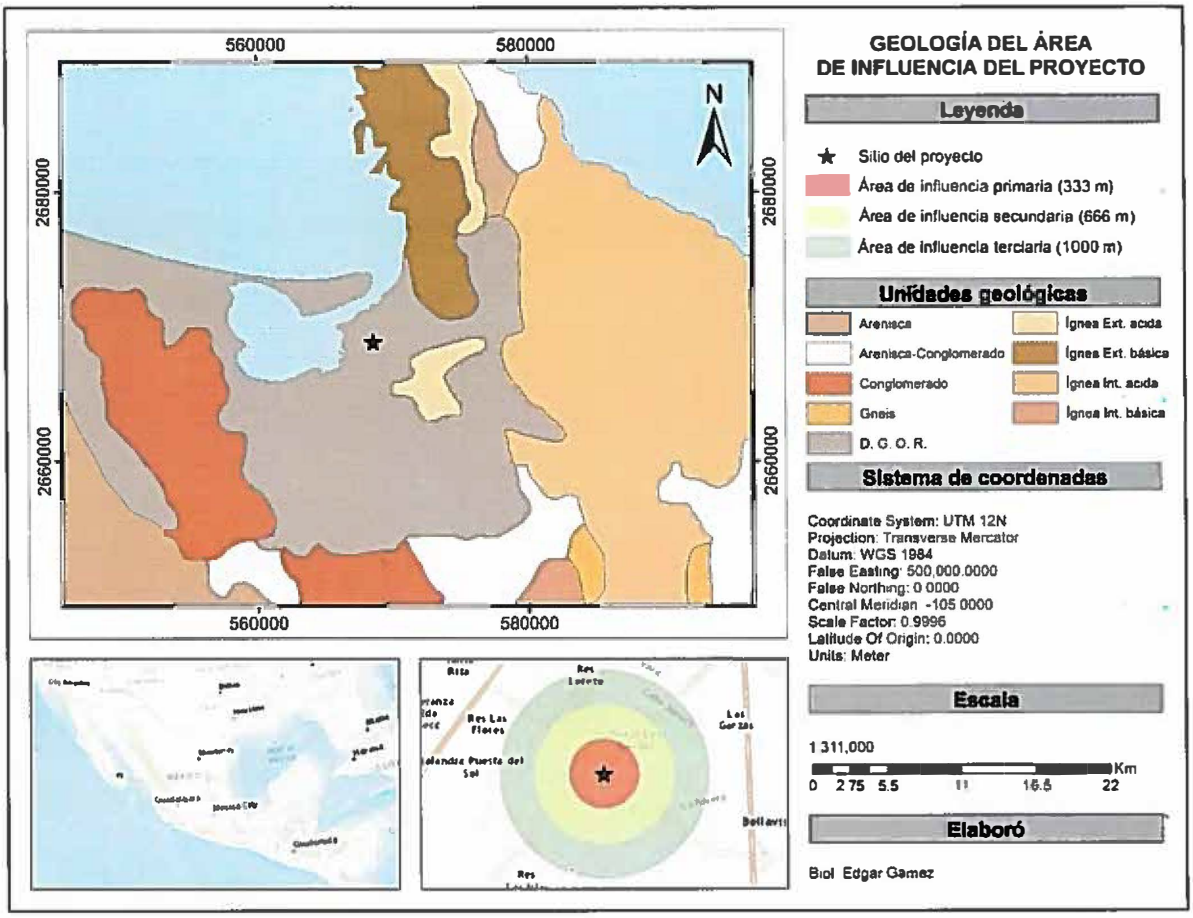


Figura 6.- Depósito geológico del área de influencia.

3.2.3.- FISIOGRAFÍA

Fisiográficamente el sitio del proyecto y su área de influencia se localizan en la subprovincia fisiográfica Llanos de la Magdalena, otras subprovincias fisiográficas que se conjugan dentro del municipio de La Paz son:

- Del cabo.
- Sierra de la giganta

Por otro lado, en cuanto a elevaciones se refiere, se tiene que de manera puntual el sitio del proyecto se sitúa a una altura de 17 MSNM,

La actuales y futuras actividades de operación y mantenimiento no afectaran ninguno de estos dos factores abióticos.

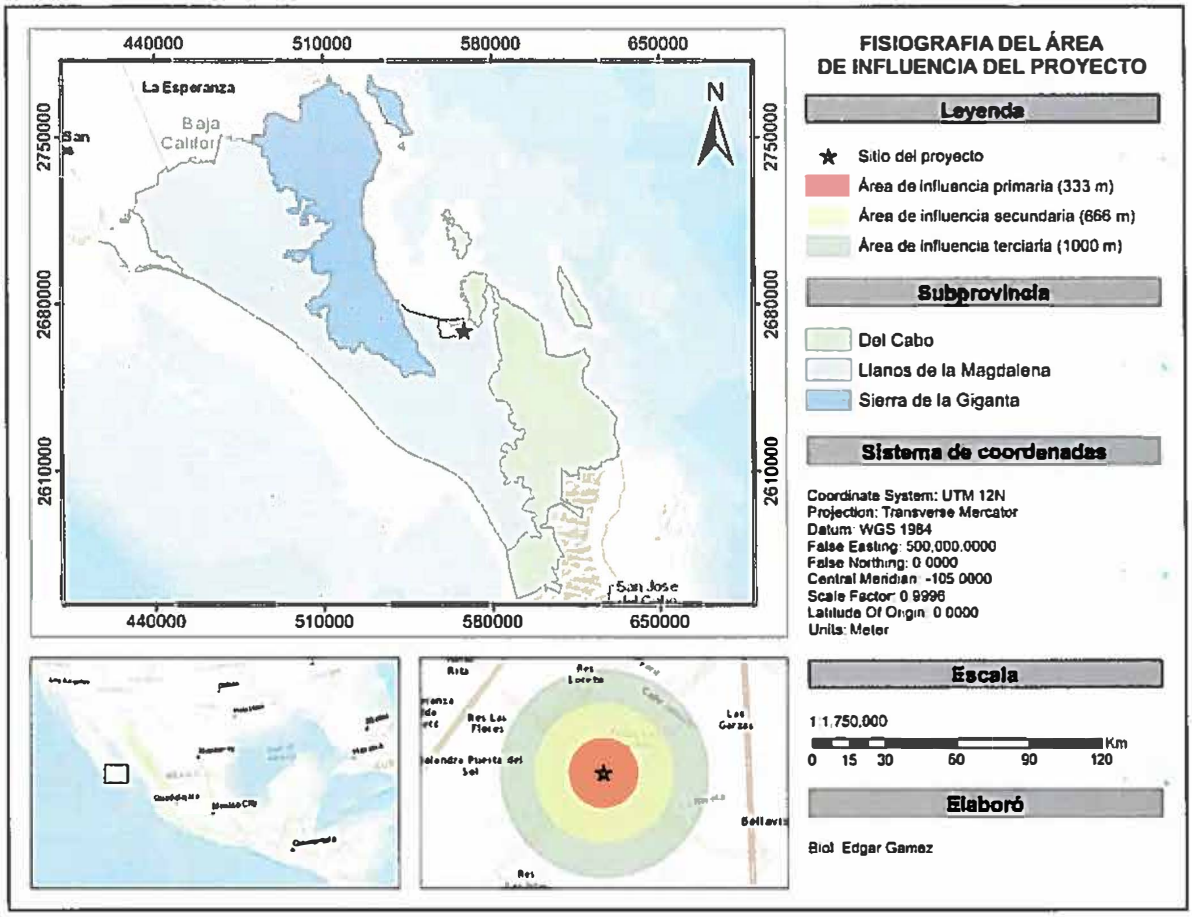


Figura 7.- Fisiografía del proyecto.

3.2.4.- EDAFOLOGÍA

De manera puntual se tiene que el sitio del proyecto traslapa su superficie directa con depósitos edafológicos de **Yermosol**, de acuerdo con la clasificación de suelos por parte de la FAO-Unesco para México este tipo de suelo se puede definir como:

- **Yermosol**: Del español yermo: desértico, desolado. Literalmente, suelo desolado. Son suelos localizados en las zonas más áridas del norte del país como los Llanos de la Magdalena y Sierra de la Giganta en Baja California Sur, Llanuras Sonorenses, Bolsón de Mapimí y la Sierra de la Paila en Coahuila. Ocupan el 3% del territorio nacional y su vegetación típica es el matorral o pastizal (Fig. 58). En ocasiones presentan capas de cal, yeso y sales en la superficie o en alguna parte del subsuelo. La capa superficial de los Yermosoles es aún más pobre en humus y generalmente más clara que los Xerosoles (Fig. 59). Su uso agrícola está restringido a las zonas donde se puede contar con agua de riego. Cuando existe este recurso y buena tecnología los rendimientos esperados normalmente son muy altos. La explotación de especies como la candellilla, nopal y lechuguilla son comunes en estos suelos. Su símbolo es (Y).

Otros depósitos edafológicos que se pueden registrar dentro del municipio de La Paz Son:

- Cambisol.
- Feozem.

- Litosol.
- Regosol.
- Solonchak.
- Vertisol.
- Xerosol.

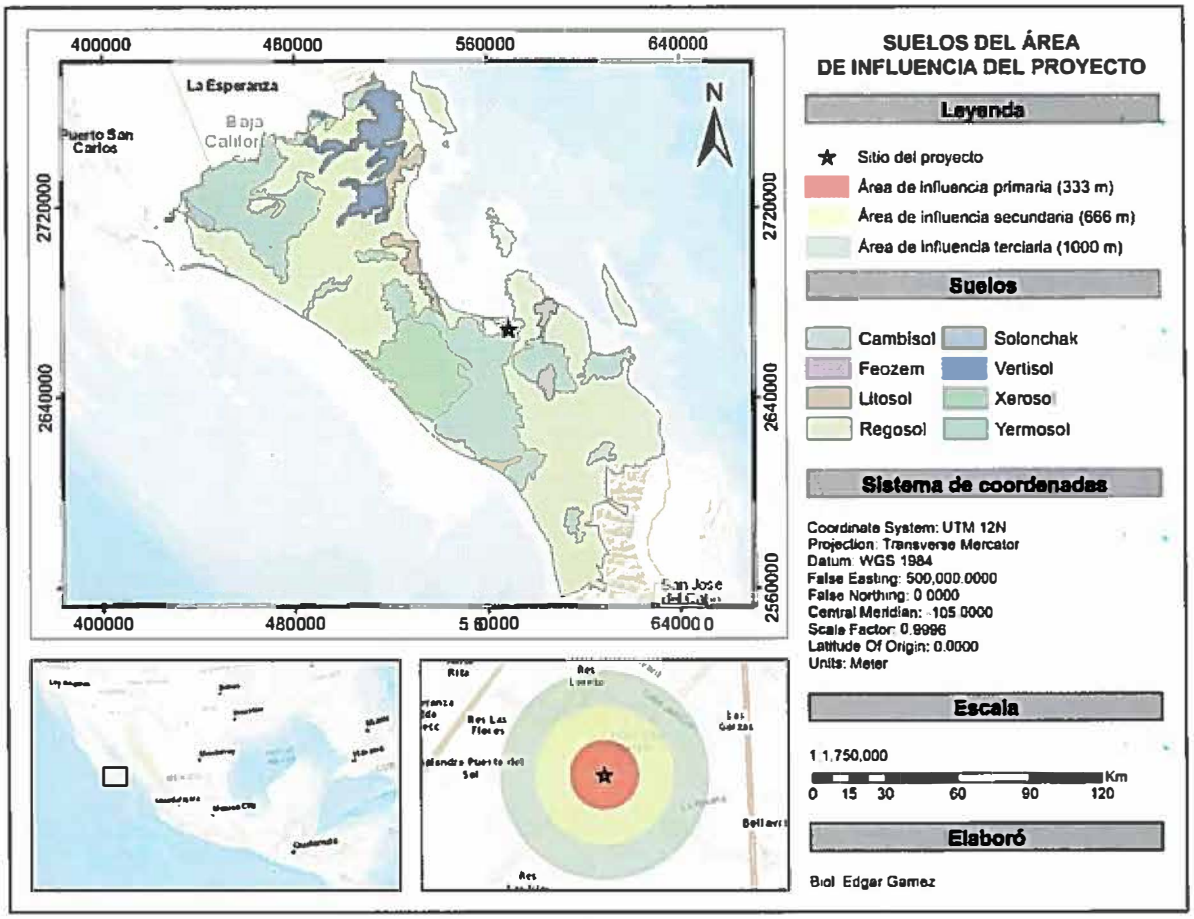


Figura 8.- Edafología del proyecto.

3.2.5.- HIDROLOGÍA

El sitio del proyecto y su área de influencia yacen dentro de la RH06 Baja California Sureste, más específicamente en la Subcuenca hidrográfica La Paz (RH06Ae).

El volumen de agua almacenado en el acuífero es la única fuente de agua para la ciudad de La Paz, Baja California Sur. A pesar de que desde 1951 se decretó la veda para nuevos alumbramientos de aguas del subsuelo, el acuífero de La Paz está en condiciones de sobre-explotación; el sobreconcesionamiento de derechos de extracción de agua vía pozos y la falta de medición y aforo de todas las extracciones existentes agravan el estrés hídrico en la cuenca. Este déficit hídrico se hizo aparente desde finales de la década de 1970.

En la Cuenca de La Paz no existen ríos que tengan flujos superficiales de forma permanente, sin embargo, la extensión de la cuenca está definida por los arroyos intermitentes originados en las Sierras de Las Cruces y El Novillo y la planicie en la que se distribuyen estos escurrimientos hasta su desemboque en la Bahía de La Paz.

Dado que no hay arroyos con agua superficial que fluya de forma permanente, no se han dado derechos sobre volúmenes superficiales en ésta cuenca y todas las extracciones realizadas son del subsuelo. El volumen de agua del acuífero de La Paz que ha sido concesionado a los distintos tipos de usuarios es de 30.6 Mm^3, sin embargo, el volumen real extraído se estima que varía entre 28.33 y 34 Mm^3 anualmente vía 284 pozos y norias No todas las extracciones autorizadas tienen medidor y también existen extracciones no autorizadas o no contabilizadas, por lo que la extracción total anual se cree que sea mayor a estos estimados. De las tomas de agua domiciliarias, se estima que el 44% tiene medidor; las demás viviendas conectadas a la red de agua potable pagan tarifa única sin importar su gasto.

El presente proyecto no contempla la utilización de cuerpos intermitentes de agua para su abasto o descargas, puesto que el mismo cuenta con el servicio de agua potable y alcantarillado del municipio.

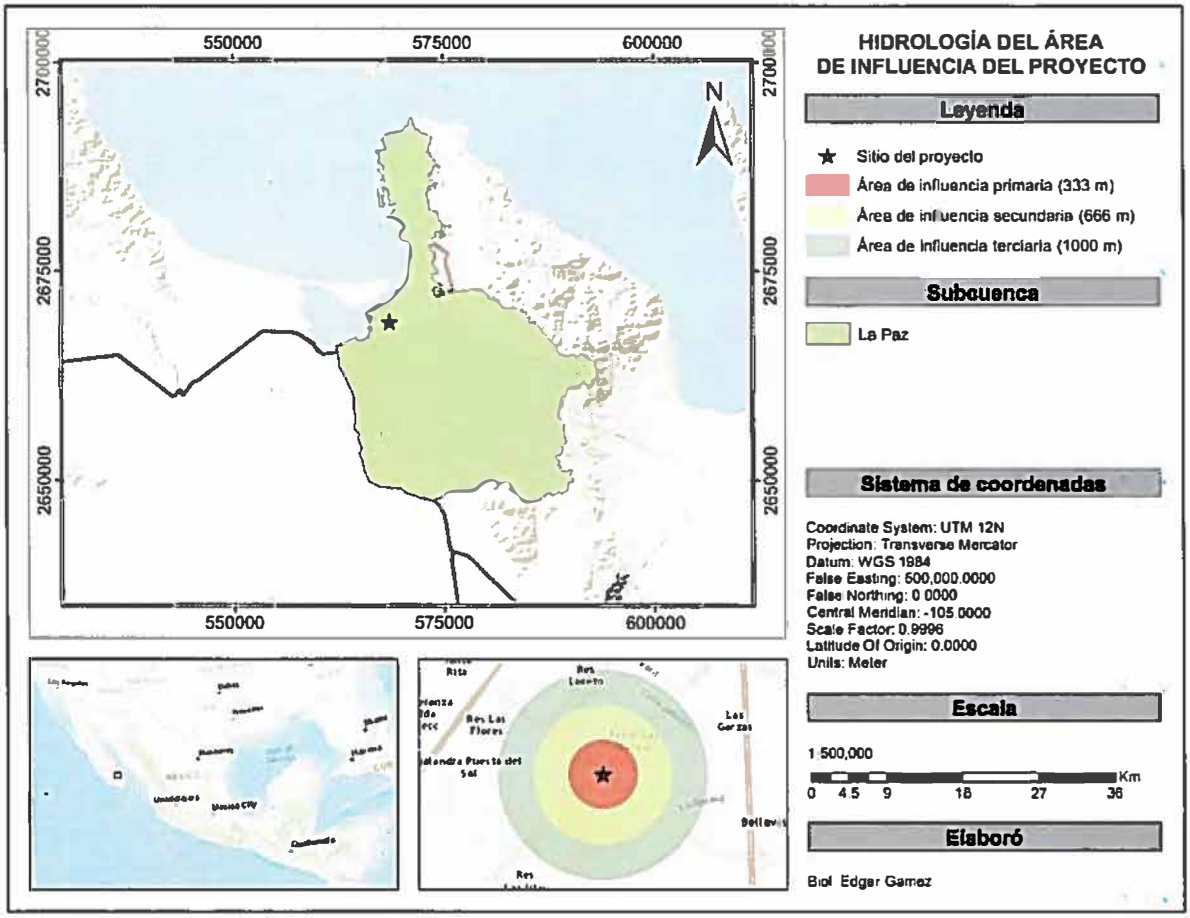


Figura 9.- Hidrología del proyecto.

3.3.- ASPECTOS BIÓTICOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

3.3.1.- VEGETACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Dado que el proyecto se encuentra inmerso en un área urbana con alto grado de antropogenización las especies vegetales que pudieron ser observadas directamente fueron pocas, es decir que en el sitio del proyecto y el área de influencia existe una riqueza limitada de especímenes, aclarando que las especies marcadas con "*" no son propiamente autóctonas de la región.

Se muestra a continuación en la tabla 9 el listado florístico presente en el sitio del proyecto y su área de influencia.

Tabla 9.- Vegetación del proyecto.

LILIOPSIDA			
FAMILIA	**NOMBRE CIENTIFICO**	**NOMBRE COMÚN**	**ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010**
ARECALES			
ARECACEAE	*Brahea brandegeei*	palma de taco	Sin Estatus
ARECACEAE	*Washingtonia robusta*	palma blanca	Sin Estatus
ASPARAGALES			
ASPARAGACEAE	*Agave sobria*	____	Sin Estatus
	Yucca capensis	yuca de Los Cabos	Sin Estatus
AMARYLLIDACEAE	*Crinum erubescens**	Azucena	Sin Estatus
POALES			
POACEAE	*Cenchrus ciliaris* *	zacate buffel	Sin Estatus
	*Zynodon dactylon**	bermuda	Sin Estatus
MAGNOLIOPSIDA			
FAMILIA	**NOMBRE CIENTIFICO**	**NOMBRE COMÚN**	**ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010**
CARYOPHYLLALES			
AMARANTHACEAE	*Gomphrena sonorae*	____	Sin Estatus
	Amaranthus palmeri	bledo	Sin Estatus
CACTACEAE	*Ferocactus townsendianus*	biznaga barril de San José	Sin Estatus
	Lophocereus schottii	cabeza de viejo	Sin Estatus
	Pachycereus pringlei	cardón	Sin Estatus
	Stenocereus thurberi	pitaya	Sin Estatus
NYCTAGINACEAE	*Bougainvillea sp.**	buganvilia	Sin Estatus
POLYGONACEAE	*Antigonon leptopus*	Coralita	Sin Estatus
ERICALES			
FOUQUIERIACEAE	*Fouquieria diguetii*	palo de Adán	Sin Estatus
FABALES			
FABACEAE	*Parkinsonia florida*	palo verde	Sin Estatus
	Prosopis velutina	mezquite terciopelo	Sin Estatus
GENTIANALES			
APOCYNACEAE	*Asclepias subulata*	candelilla bronca	Sin Estatus
	*Adenium obesum**	rosa del desierto	Sin Estatus
LAMIALES			

BIGNONIACEAE	*Tecoma stans*	tronadora	Sin Estatus
MALPIGHIALES			
EUPHORBIACEAE	*Jatropha cinerea*	sangregado	Sin Estatus
	Jatropha cuneata	____	Sin Estatus
	*Ricinus communis**	higuerilla	Sin Estatus
ROSALES			
MORACEAE	*Ficus benjamina**	ficus de la India	Sin Estatus
SAPINDALES			
MELIACEAE	*Azadirachta indica**	neem	Sin Estatus
SOLANALES			
CONVOLVULACEAE	*Merremia aurea*	yuca	Sin Estatus
PINOPSIDA			
FAMILIA	**NOMBRE CIENTIFICO**	**NOMBRE COMÚN**	**ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010**
PINALES			
CUPRESSACEAE	*Platycladus orientalis**	tuya	Sin Estatus

3.3.2.- FAUNA DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

En cuanto a la fauna se refiere, ocurre el mismo caso que la vegetación ya que por la urbanización se dio a cabo un proceso de desplazamiento faunístico hace ya muchos años, por lo cual la diversidad de especies avistadas es baja. En cuanto a las especies que no son propiamente de la región, se tiene que se identificaron a cinco de ellas, en la tabla 10 se muestran marcadas con "*".

Tabla 10.- Fauna del proyecto.

REPTILIA			
FAMILIA	**NOMBRE CIENTIFICO**	**NOMBRE COMÚN**	**ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010**
SQUAMATA			
GEKKONIDAE	*Hemidactylus frenatus**	besucona	Sin Estatus
TEIIDAE	*Aspidoscelis hyperythra*	huico de garganta naranja	Sin Estatus
MAMMALIA			
FAMILIA	**NOMBRE CIENTIFICO**	**NOMBRE COMÚN**	**ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010**
CARNIVORA			
Canidae	*Canis lupus familiaris**	perro domestico	Sin Estatus
Felidae	*Felis silvestres*	gato domestico	Sin Estatus

	*catus**		
AVES			
FAMILIA	**NOMBRE CIENTIFICO**	**NOMBRE COMÚN**	**ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010**
CATHARTIFORMES			
CATHARTIDAE	*Cathartes aura*	aura	Sin Estatus
COLUMBIFORMES			
COLUMBIDAE	*Zenaida asiatica*	paloma ala blanca	Sin Estatus
	Columbina passerina	tortolita coquita	Sin Estatus
	*Columba livia**	paloma domestica	Sin Estatus
PASSERIFORMES			
PASSERIDAE	*Passer domesticus**	gorrión casero	Sin Estatus
SULIFORMES			
FREGATIDAE	*Fregata magnificens*	fragata	Sin Estatus

Las actuales actividades de operación y mantenimiento de la estación 5896 no afectan ni ponen en riesgo la adecuación de dichos organismos, esto por el estricto control que se tiene para llevar dichas actividades.

3.4.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD PROYECTADA

El presente Informe Preventivo responde a la regularización ambiental ante la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), para continuar con la operación de una estación de servicios (Gasolinera) que se encuentra operando desde el año 2005. La estación cuenta con una capacidad de almacenamiento de 60,000 lts. de gasolina magna y 40,000 lts. de gasolina Premium.

3.4.1.- CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Por las características del proyecto que se encuentra en operación, y por estar inmersa dentro de la zona urbana de La Paz, las actividades y obras programadas se realizan de una manera ordenada y planificada con el propósito de cumplir con las acciones propuestas; además de realzarlo de una manera que se cumpla con las disposiciones que indica la autoridad correspondiente. Con la manera programada de operar se respeta la integridad del ambiente y observar lo que establece las Normas Oficiales Mexicanas que aplican al proyecto, en sus diferentes etapas de desarrollo. En el **Anexo 1** se agregan los planos de diseño de la estación de servicios y su infraestructura.

Los materiales, procedimientos constructivos se apegaron a las especificaciones que establece PEMEX para este tipo de gasolineras y están supervisadas por personal capacitado para este tipo de obras; los locales y áreas habitables de la gasolinera tienen iluminación y ventilación natural, independientemente de que se utilice cualquier otro medio, todos los locales de servicio para el público están diseñados para acceso de personas discapacitadas, procurando eliminar barreras arquitectónicas que puedan impedir su uso.

- **Estación de servicio:** La Estación de Servicio cuenta con las siguientes instalaciones: tienda de conveniencia, sanitarios de servicio público, edificio de oficinas, bodega de materiales no inflamables y equipo para emergencia, dispensarios en el área destinada para

el despacho de combustible, servicio de aire y agua, dos tanques de almacenamiento de combustible con foso detector de fugas y sistema de relevo para regular el proceso de llenado, cuarto de control, cisterna con capacidad de 5,000 lts, red de drenaje pluvial y aceitoso con funcionamiento independiente, red de drenaje de aguas negras, fosa séptica, pozo de absorción y áreas verdes.

Tabla 11.- Información sobre los dispensarios de la estación.

Dispensarios para el despacho de combustible en la estación 8066				
Dispensario	No. de Posiciones de carga	No. Mangueras de Gasolina Magna	No. Mangueras de Gasolina Premium	No. Mangueras de Diésel
1	2	2	2	0
1	2	2	2	0

- **Oficinas / área administrativa:** Tiene una superficie de 22.58 m^2 y cuenta con dispositivos propios para la administración, y baños de acuerdo a los requerimientos particulares del establecimiento y están ubicadas cercanas a las zonas de despacho de combustibles.

- **Sanitarios para el público:** Los usuarios de la gasolinera tienen libre acceso a los sanitarios para el público, estos están ubicados en el área de la oficina, en la planta baja.

- **Sanitarios y vestidores para empleados:** Los pisos y los muros tienen las mismas características indicadas para los sanitarios destinados al público. El número de muebles sanitarios es un lavabo, un inodoro, un mingitorio, lo que marcan los reglamentos de construcción locales; los inodoros son de seis litros de capacidad. Los pisos están recubiertos con materiales impermeables y antiderrapantes convenientemente drenados. Los muros estarán recubiertos con materiales impermeables de azulejo, cerámica, mármol o similares en las zonas húmedas. La cantidad de muebles sanitarios se determinó de acuerdo al número total de posiciones de carga que tiene la gasolinera:

Tabla 12.- Muebles sanitarios en cada baño para clientes.

Tipo	Hombre	Mujer
Inodoro	1	0
Mingitorio	1	0
Lavabo	1	0
Baño para discapacitados	0	0

- **Cisternas:** La Estación de Servicio se tiene un depósito para almacenamiento de agua mediante una cisterna cuya capacidad es de 5,000 lts, la cisterna es de concreto armado totalmente impermeable.

- **Cuarto de máquinas:** El área es de 4.05 m^2 y el piso es de concreto hidráulico sin pulir, los muros están recubiertos del piso terminado al plafón, con aplanado de cemento-arena,

lambrín de azulejo. En su interior se localiza el compresor de aire, que está instalado en una base de concreto con un sardinel de solera metálica para contener cualquier derrame de aceite que pueda producirse. Planta de instalaciones hidráulicas y de aire. Ver plano en anexo 1.

- **Cuarto de controles eléctricos:** El área es de 4.05 m^2 y aquí se encuentra instalado el interruptor general de la estación servicio, los interruptores y arrancadores de motobombas, dispensarios, compresores, etc. Así como los interruptores y tableros generales de fuerza e iluminación de toda la estación de servicio.
- **Módulos de despacho de combustible:** Están destinados para el despacho simultáneo a dos vehículos automotores para el surtido de gasolinas Premium o magna en áreas independientes y sus dimensiones están indicadas en el plano arquitectónico de conjunto, Isométrico de líneas de suministro de producto. La medida longitudinal de estos modulo, tomada de extremo exterior de un basamento al extremo de otro, es de 6 metros la distancia longitudinal entre los ejes de los dispensarios de ambos basamentos del módulo es de 3.5 m.

- **Elementos protectores:** Para la protección del equipo existente, y a manera de señalar un obstáculo en los módulos de abastecimiento, se instaló este elemento de acuerdo a lo indicado en los planos correspondientes, el cual estará fabricado con tubo de acero de 4'' de diámetro.

- **Distancias mínimas:** Los módulos de abastecimiento, para funcionar con el máximo de seguridad y operatividad, guardan distancias mínimas entre estos y los diversos elementos arquitectónicos que conforman la estación de servicios.

- **Techumbres:** Las columnas que se utilizan para soportar las cubiertas son metálicas, la forma de estas depende del diseño arquitectónico y del cálculo estructural, la estructura para la cubierta es de acero, y está calculada para las diversas cargas que la afecten. La cubierta se construyó de material especificado en el proyecto e invariablemente se instaló un falso plafón bajo esta. Las aguas pluviales captadas en la cubierta se canalizan por medio de tuberías, quedando prohibida su cuida libre.

- **Recubrimiento de columnas de zona de despacho:** Para el recubrimiento de las columnas en la zona de despacho quedo prohibida la utilización de materiales reflejantes y/o flamable como espejos, acrílicos y madera entre otros.

- **Faldón:** En la cubierta de las áreas de despacho, cualquiera que sea el material empleado para su construcción, se instaló un faldón perimetral de 0.90m., mínimo de peralte. El faldón fue fabricado con base en las siguientes opciones:

  - Lona ahulada translucida con iluminación interna, no flamable ni favorable a la combustión, impermeable y resistente a las deformaciones en temperaturas altas o bajas, así como a los cambios drásticos de esta. Está instalada en gabinetes de aluminio reforzado o materia similar con sistema de tensado perimetral uniforme.
  - Lamina de acrílico tipo cristal de 4.5mm., de espesor con iluminación interna en cuyo caso el logotipo está fabricado con el sistema de charola termo formada.
  - Material prefabricado en forma de panel compuesto de 2 paredes exteriores de aluminio laminado con iluminación externa, no flamable ni favorable a la combustión y resistente a las deformaciones provocadas por los cambios bruscos de temperatura o por fuertes

vientos. El montaje de estos materiales se realizó de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

En todos los casos, el faldón está debidamente reforzado en su parte interior para evitar deformaciones y tendrá siempre el logotipo institucional de PEMEX.

- **Pavimentos:** En el diseño de pavimentos se consideraron adecuadamente las cargas y esfuerzos a los cuales van a trabajar para cubrir con los requisitos mínimos de durabilidad y continuidad en el servicio.

- **Pavimentos en la zona de despacho de combustible:** En el diseño de pavimentos se consideraron adecuadamente las cargas y esfuerzos a los cuales van a trabajar para cubrir con los requisitos mínimos de durabilidad y continuidad en el servicio.

- **Pavimento en el área de almacenamiento de combustibles:** El pavimento en esta área es de concreto armado; el espesor, resistencia del concreto y armados del acero de refuerzo fueron responsabilidad de la compañía especializada asignada. Se previó que la cubierta de concreto armado de la fosa de los tanques sobrepaso los 30cm. Fuera del límite de excavación y la pendiente mínima es de 1% hacia los registros del drenaje aceitoso; los tanques de la estación de servicios son tanques elevados.

- **Rampas:** Las rampas de acceso y salida tienen una distancia transversal igual a 1/3 del ancho de la banqueta.

- **Guarniciones y banquetas internas:** Las guarniciones son de concreto con un peralte mínimo de 15cm. a partir del nivel de la carpeta de rodamiento, las banquetas son de concreto, con un ancho libre de 1.0m y están provistas de rampas de acceso para discapacitados.

- **Sistemas de drenaje:** La Estación de Servicio estará provista de los sistemas de drenajes siguientes:

  - **Pluvial:** Se capta exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las diversas techumbres de la estación de servicios y las de circulación que no correspondan al área de almacenamiento de combustibles.
  - **Sanitario:** Se capta exclusivamente las aguas negras de los servicios sanitarios y se canalizan hacia la red de alcantarillado de la ciudad, que a su vez canalizan las aguas negras hacia una planta de tratamiento y así cumplir con la norma NOM-001-SEMARNAT-1996.
  - **Trampa combustibles y aguas aceitosas:** Las trampas solo canalizan exclusivamente las aguas aceitosas provenientes de las áreas de despacho y almacenamiento al cantar con sistemas para la contención y control de derrames en la zona de despacho de combustibles, así como en la zona de tanques de almacenamiento, sin embargo , en la zona de almacenamiento se ubicaron estratégicamente registros que puedan captar el derrame de combustibles provocado por una posible contingencia durante la operación de descarga del auto tanque al tanque de almacenamiento.

- **Materiales para la construcción de drenaje:** La tubería para el drenaje interior de los edificios es de PVC, con los diámetros que fueron determinados en los resultados del proyecto de instalación sanitaria. Para el patio y zonas de almacenamiento de combustible,

dicha tubería es de polietileno de alta densidad que cumplen con los estándares nacionales e internacionales. Los recolectores de líquidos aceitosos tales como registros, areneros y trampas de grasas y combustibles, fueron construidos de concreto armado y/o polietileno de alta densidad. Para los registros que no sean de drenaje aceitoso fueron construidos de bloques con aplanado de cemento-arena y un brocal de concreto en su parte superior. Las rejillas metálicas para los recolectores son de acero electro forjado, la profundidad de la excavación para alojar las tuberías de drenaje es de 60 cm desde el nivel de piso terminado a la parte superior del tubo, sin que esto último alterara la pendiente mínima establecida.

- **Descarga de combustibles (gasolinas Magna y Premium):** El diseño propuesto para la instalación de los tanques de almacenamiento (tanques semienterrados), permite reducir el gasto de energía eléctrica por las actividades de bombeo para la descarga de combustibles a dichos tanques. Este diseño permite reducir los riesgos por tiempo de espera para la descarga de las cisternas a los tanques de almacenamiento de combustible, por fallo en la red de distribución de energía eléctrica. Los tanques están habilitados son sistemas recuperados de vapor para evitar las emisiones a la atmosfera.

- **Servicios que proporciona la sucursal:** La gasolinera tendrá la función de almacenar, distribuir y comercializar gasolinas Magna y Premium, así como aditivos, lubricantes y líquidos automotrices que están a la venta del público. Además de:

  - Descarga de combustibles (gasolinas).
  - Bombeo de combustibles a dispensarios.
  - Carga de combustibles a vehículos automotores.
  - Revisión de líquido automotriz y calibrado de neumáticos.
  - Venta al público de Magna y Premium, así como aditivos, lubricantes y líquidos automotrices.
  - Bombeo de combustibles a dispensarios.
  - Carga de combustibles a vehículos automotores.
  - Revisión de líquido automotriz y calibrado de neumático.

  Los combustibles que se manejaran son gasolinas magna y gasolina Premium, estos combustibles son almacenados en tanques específicos para cada producto, de ahí son bombeados a las islas de llenado para su venta a vehículos automotores, tomando todas las precauciones que se establecen para este tipo de franquicias.

3.4.2.- OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Durante el periodo de funcionamiento de la gasolinera se requiere de mantenimiento, y las instalaciones requieren de servicios desde pinturas y mantenimientos de accesorios y de ciertas áreas que tienen mayor uso y movimiento, además que se genera basura, botes de pintura, papeles, plásticos, mismo que son concentrados en sitios específicos en contenedores para su traslado al basurero municipal o bien a los centros recicladores o empresas recolectoras que se encuentran en la Ciudad de La Paz. Por otra parte, la Estación de Servicios se diseñó de acuerdo a las especificaciones de que establece PEMEX para este tipo de franquicias, por lo tanto, aplica las indicaciones del manual de operación de la franquicia PEMEX, el cual es un documento en donde se detallan los procedimientos, funciones, actividades, sistemas, recomendaciones, disposiciones y normas de todas y cada una de las áreas de operación de las Estaciones de Servicio.

El manual de Operación de la Franquicia PEMEX cumple con los siguientes objetivos generales:

- Constituir guías prácticas en donde cada uno de los empleados, operativos o administrativos, de las Estaciones de Servicio sustenten sus actividades diarias, o periódicas.
- Estandarizar las operaciones de las Estaciones de Servicio, y que las actividades se realicen forma eficiente y homogénea, para que los usuarios obtengan el mismo nivel de calidad de los servicios en cada una de las Estaciones de Servicio.
- Servir como herramientas administrativas que determinen los parámetros necesarios para la evaluación del desempeño de la Estación de Servicio; de tal modo que se encuentren oportunidades para mejorar el desempeño y la atención de los clientes.
- Ser considerados como documentos administrativos indispensables y básicos para el desarrollo seguro de las actividades.
- Sustentar las innovaciones, desarrollo de nuevas tecnologías y la implantación de sistemas para la administración y control de la Estación de Servicio.

El mantenimiento se contempla para las instalaciones de alumbrado eléctrico, sistema de distribución de agua potable y drenaje (aceitoso, aguas pluviales y residual), así como las áreas de jardín, las cuales requieren podas continuas. En el caso de las instalaciones eléctricas de sistemas de distribución de agua y drenajes, se realiza la supervisión continua de los equipos y sistemas (cada 2 meses) con la finalidad de evitar el posible deterioro, desperfectos, fugas o derrames y azolvamiento de drenaje; también se realiza de manera continua la recolección de desechos en las áreas de circulación de la estación; mantenimiento de la planta de tratamiento, baños, islas.

Una de las principales actividades de mantenimiento es la que corresponde a los sanitarios y la fosa de captación de aguas residuales industriales, para el desarrollo de estas actividades se contrató a empresas especializadas y autorizadas para el manejo y destino final de este tipo de residuos. Se pone atención precisa a los avisos ordinarios y extraordinarios que surjan de la aplicación del programa vigilancia ambiental.

Las diferentes áreas de la estación se mantienen en condiciones óptimas y los productos que se utilizan son biodegradables, no tóxicos y flamable. El mantenimiento a sistemas e instalaciones se realiza bajo los siguientes procedimientos:

- **Tanque de almacenamiento:**
  - La limpieza interior de los tanques de almacenamiento se realiza por una empresa especializada con autorización para el manejo de disposición de residuos peligrosos. Las actividades previas al mantenimiento incluyen el acordonar el área en un radio de 8 m de la bocatoma, eliminar cualquier punto de ignición, asignar al personal con equipo de extinción de polvo químico. Se anexa manifiesto de recolección de residuos peligrosos
  - Pruebas de hermeticidad a tanque de almacenamiento y tuberías: las pruebas de hermeticidad son no destructiva y sirven para evaluar la vida útil del tanque y tuberías, estas se realizarán por una compañía especializada con la finalidad de evitar posibles
- **Verificación de pozos de observación y monitoreo:**
  - Mediante esta actividad se detecta la presencia de hidrocarburos en el subsuelo.

- **Purgado de tanques:**
  - Se realiza el purgado de tanque de almacenamiento periódicamente para mantener la operación en condiciones óptimas.

- **Drenaje aceitoso:**

- Los registros con rejillas se mantienen desazolvados en zonas de despacho, tanques y patios. La trampa de combustible se revisa diariamente con el fin de mantenerla libre de hidrocarburos.

El programa de operación para la estación de servicio se contempla en la realización de jornadas continuas, operando en 2 turnos de 8 horas en los cuales se despachará el combustible (gasolina magna y Premium). El despacho de combustible se hace por el personal responsable de la operación de los dispensarios. El servicio se brinda siguiendo las recomendaciones de operación, mantenimiento, seguridad y protección al ambiente propuesto por PEMEX para la estación de servicio urbano. El suministro de combustible proviene de PEMEX y el abasto es a través de autotanque los cuales se sujetan al siguiente procedimiento:

- **Recepción:** al llegar al autotanque la estación se estaciona en los sitios señalados, se colocan cuñas en las ruedas conecta a tierral el autotanque y verifica que todas las condiciones sean óptimas para la descarga.
- **Descarga:** el operador coloca la manguera en la bocatoma del tanque y acción el cierre hermético y conecta el otro extremo a la válvula de descarga de autotanque. Una vez que ha concluido el vaciado del autotanque se desconecta del autotanque para escurrir el líquido restante al tanque de almacenamiento y posteriormente se conecta a la bocatoma.
- **Partida de autotanque:** después de comprobar que se ha cumplido todas las etapàs correspondientes a la operación se retira el autotanque al estacionamiento asignado.

La Descripción general del tipo de servicios que se proporcionan en las instalaciones almacenamiento y comercialización de combustibles.

Los combustibles manejados son Gasolina Magna y Gasolina Premium, estos combustibles son almacenados en tanques específicos para cada producto, de ahí bombeados a las islas de llenado para su venta a vehículos automotores.

Con el propósito de evitar emisiones a la atmosfera por la descarga de los combustibles en los tanques de almacenamiento por medio del dispositivo de llenado remoto por gravedad; este debe quedar instalado dentro de un contenedor hermético de fibra de vidrio o polietileno de alta densidad, donde quedan alojados los sistemas de llenado remoto de otros tanques de almacenamiento, así como la recuperación de vapores de gasolina. Dentro de este contenedor se instaló un sensor conectado al sistema electrónico de fugas, para identificar derrames o presencia de líquidos.

Consiste de los accesorios e instalación siguientes:

- Una sección de tubería de acero al carbón negro sin costura de 101.6 mm (4") de diámetro mínimo, cedula 40, roscada en ambos extremos, conectada a la boquilla de llenado del tanque de almacenamiento.
- Accesorio de conexión en "Tee" de acero al carbón negro, del mismo diámetro, para conectarse en el extremo superior de la sección de tubería de la boq1uilla de llenado del tanque de almacenamiento.
- Tramo adicional de tubería de acero al carbón negro sin costura del mismo diámetro, en cedula 40, para conectarse verticalmente en el extremo superior de la conexión en "Tee", hasta el nivel de piso terminado de la cubierta del tanque de almacenamiento. Adaptador con sello y tapa hermética para la sección superior de la tubería.
- El adaptador y tapa quedan instalados dentro de un registro de 19 litros (5 galones) de capacidad mínima, con dren integrado y tapa; estos elementos se colocan dentro de un contenedor de derrames hermético de fibra de vidrio o polietileno de alta densidad, libre de cualquier tipo de relleno para facilitar su inspección y mantenimiento.

- El contenedor incorpora sellos mecánicos en la intersección con la tubería del sistema de llenado remoto, y un sensor que está conectado al sistema electrónico de fugas, para identificar la presencia de líquidos en su interior.

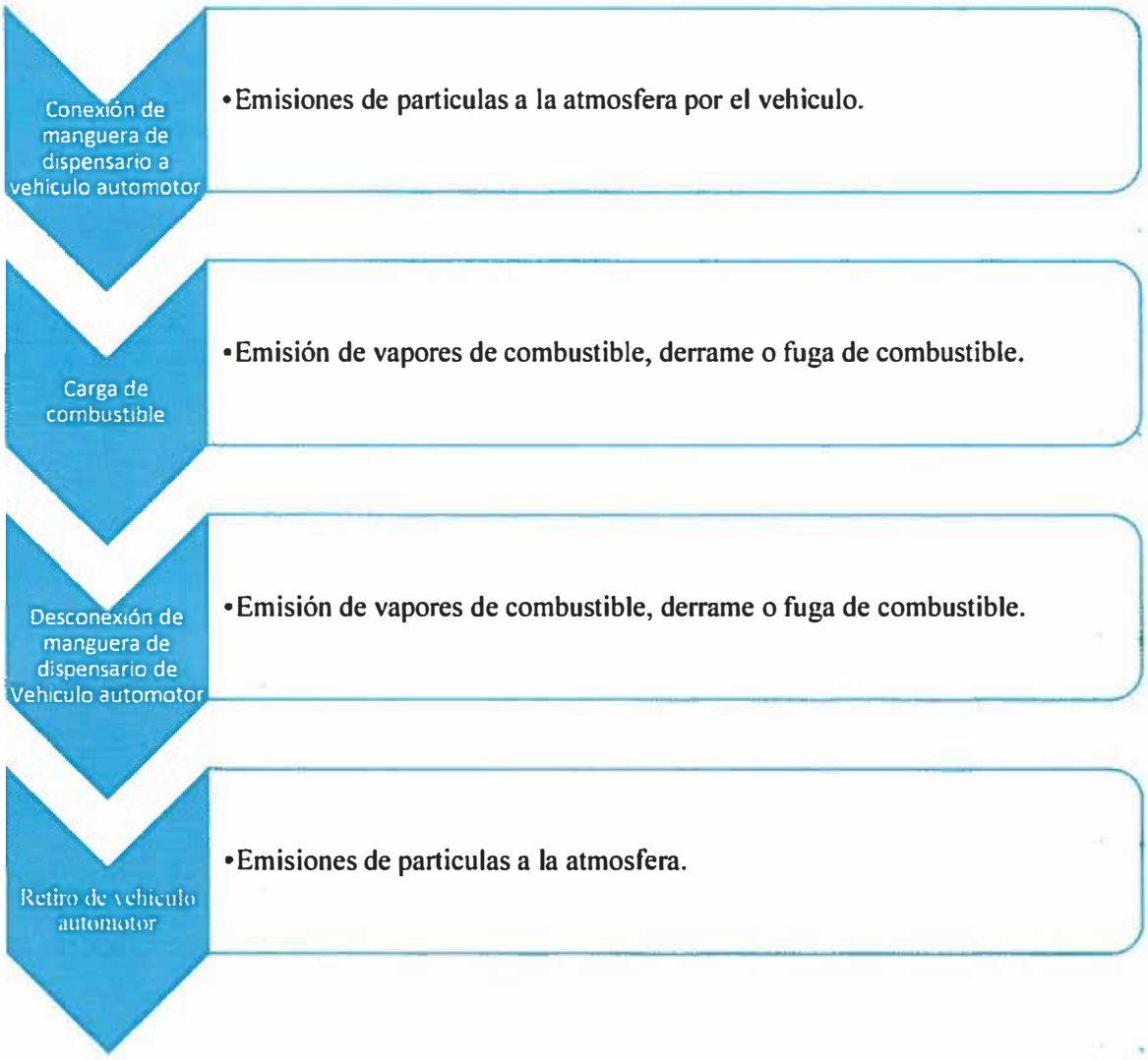
En el interior de la tubería de acero al carbón negro se instaló el dispositivo de sobrellenado; que consiste de válvula de sobrellenado, instalada en el interior del tanque de almacenamiento; tubería de aluminio en los extremos de la válvula de sobrellenado, con corte a 45° en la sección inferior, separada 10 cm del fondo del tanque; y ventana para el acceso de producto desde la descarga remota, colocada al nivel de conexión "Tee" de acero al carbón negro En su interior se instaló un sensor que está conectado al sistema electrónico de fugas, para identificar la presencia de líquidos.

Corresponde a la fase 1 recuperación de vapores y consiste de los accesorios e instalaciones siguientes:

- Una sección de tubería de acero al carbón negro sin costura de 101.6 mm (4") de diámetro mínimo, cedula 40, roscada en ambos extremos, conectada a la boquilla de recuperación de vapores del tanque de almacenamiento.
- Extractor de recuperación de vapores con conexión de 101.6 mm (4") al tanque, para su conexión al extremo superior de la tubería que conecta la boquilla de recuperación de vapores del tanque de almacenamiento.
- Tramo de tubería de acero al carbón negro sin costura del mismo diámetro, en cedula 40, para conectar verticalmente en el extremo superior del extractor de recuperación de vapores, hasta el nivel de piso terminado de la cubierta del tanque de almacenamiento.
- Adaptador con sello y tapa hermética para la sección superior de la tubería.
- El adaptador y tapa quedan instalados dentro de un registro de 19 litros (5 galones) de capacidad mínima con dren integrado y tapa; estos elementos se colocan dentro de un contenedor de derrames hermético de fibra de vidrio o polietileno de alta densidad, libre de cualquier tipo de relleno para facilitar su inspección y mantenimiento.
- El contenedor incorporará un sello mecánico en la intersección con la tubería del sistema de recuperación de vapores remoto, y un sensor que estará conectado electrónico de fugas, para identificar la presencia de líquidos en su interior.
- En la parte inferior de la tubería de acero al carbón negro sin costura se instaló una valvular de bola flo9tante, en el interior del tanque de almacenamiento.
- Se colocó un tramo de tubería de cero al carbón negro sin costura de 101-0 mm (4") de diámetro mínimo, cedula 40, en el extractor de la tubería de recuperación de vapores, hasta el punto donde se localice la recuperación remota; se debe mantener una pendiente desde la bocatoma remota hacia el extractor de la tubería de recuperación de vapores del tanque de almacenamiento de por lo menos 1%. En el otro extremo de la tubería se instaló un codo de 90° y un tramo vertical de tubería del mismo diámetro y cedula, hasta el nivel del piso terminado.
- En el extremo superior de la tubería se colocó un adaptador con sello y tapa hermética para la recuperación de vapores remota.
- Se incorporó un registro de 19 litros (5 galones) de capacidad mínima, con dren integrado, a nivel de piso terminado.
- El nivel superior de las tapas de los contendores de derrames q1ueda 2-54 cm (1") arriba del nivel adyacente de piso terminado.
- Todas las tuberías que crucen el contenedor tienen sellos flexibles para mantener la hermeticidad del sistema.

En el diagrama 1 se puede observar el proceso de descarga de combustible del autotanque al tanque de almacenamiento, indicándose los puntos de emisión de partículas contaminantes a la atmosfera y de posible derrame o fuga de combustible, también se muestra el Proceso de carga de combustible a vehículos automotores en el área de las islas.

Arribo de autotanque	•Emisiones de particulas a la atmosfera.
Conexión de autotanque a tanque de almacenamiento	•Acoplamiento.
Descarga de Combustible	•Derrame de fuga de combustible.
Desconexión de autotanque de almacenamiento	•Derrame de fuga de combustible.
Retiro de autotanque	•Emisiones de particulas a la atmosfera.
Arribo de vehiculos automotores a dispensarios	•Expendio de combustible al cliente.



Es importante mencionar que las emisiones a la atmosfera que se emitan a la atmosfera, durante la descarga y carga de los vehículos de los usuarios, son poco significativas que no causan ningún impacto a la atmosfera, ni daños a la salud humana; no se emiten a la atmosfera ningún tipo de contaminante derivado de la exposición de combustible que ponga en riesgo a los usuarios que llegan a cargar sus vehículos.

Los equipos necesarios para la operación de la estación de servicio son dos tanques de almacenamiento de combustible, cuyas características son:

- Tanque cilíndrico horizontal para almacenamiento de combustible tipo "doble pared" con espacio anular
- Capacidad: 60,000 y 40,000 litros.
- Tanque primario: fabricado en acero a los cargos ASTMA -36 bajo normal UL-58.
- Tanque secundario: construido con resina poliéster isoftalica reforzada con fibra de vidrio con espesor mínimo de 3.04mm con norma UL-1746
- Sistema de vacuómetro para verificar el vacío en el espacio anular

- Sistema eléctrico de medición de control integral del combustible
- Motobombas sumergibles (2)
- Pistolas para gasolina de corte rápido
- Sistema de recuperación de vapores
- Sistema de monitoreo de tanques, detección de fugas y control de inventarios
- Dispensarios de gasolina magna y Premium
- Equipo eléctrico para control de inventarios.

Ya que el proyecto se encuentra en operación y cuenta con sus instalaciones permanentes, no se requiere de obras ni actividades provisionales.

3.5.- IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN FÍSICO-QUÍMICA DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO

3.5.1.- INSUMOS

Para la operación de la gasolinera se requiere de insumos, mismo que se obtendrán de los centros comerciales que se encuentran en la ciudad de La Paz; entre los insumos requeridos por la operación del proyecto durante su vida se requiere lo siguiente:

Tabla 13.- Insumos empleados por unidad de tiempo.

Insumo	Unidad	Cantidad/mes
Agua	M^3	80.0
Energía eléctrica	KW	N/D
Detergentes	Kg	6.0
Escobas	Pza.	7.0
Cepillos	Pza.	5.0
Franelas	M	4
Aromatizantes	Pza.	15
Servilletas y papel de baño	Pza.	40
Jabón liquido	Litro	10
desinfectante	Litro	15

3.5.2.- SUSTANCIAS NO PELIGROSAS

En las diferentes etapas del proyecto se generan residuos no peligrosos, son: productos remanentes de alimento de los trabajadores y residuos sólidos, algunos de estos desechos pueden ser enviados a los centros recicladores, todos ellos, serán depositados en tambores para su posterior traslado al basurero municipal, tomando en consideración que no son peligrosos.

3.5.3.- SUSTANCIAS PELIGROSAS

Durante la operación de la estación de servicios se manejarán sustancias que podríamos clasificarlas como peligrosas, mismas que serán comercializadas y es parte de los servicios que se ofrecerá a los automovilistas y choferes para el mantenimiento de sus automóviles de los usuarios, es importante mencionar que dentro del área de gasolinera no se realizará ningún tipo de mantenimiento.

Se estima que por efecto de las supervisiones de mantenimiento de las líneas y equipo se generarían los siguientes residuos.

Tabla 14.- Tipos de sustancias peligrosas asociadas al proyecto.

Sustancia o residuo	Etapa que se genera	Fuente generadora	Estado físico	Almacenamiento	Clave CRETI	Cantidad
Estopas impregnadas de aceites, lubricantes y aditivos	Operación y mantenimiento	Áreas de tuberías de accesorios, tanques, automóviles de los usuarios	Solido	Tambo con tapa	inflamable	N/D
Pintura	Mantenimiento	Áreas de tuberías, tanques y edificios	Liquido	Tambo con tapa	Reactivo, toxico, inflamable	N/D
Solventes	Mantenimiento	Tuberías y accesorios	Líquidos	Tambo con tapa	Reactivo inflamable	N/D
Lubricantes	Mantenimiento	Tuberías y accesorios	Liquido	Tambo con tapa	Reactivo Inflamable	N/D

El área destinada para el almacenamiento temporal de los residuos cumple con las condiciones establecidas en los artículos 82 y 83 del reglamento de Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. Además, lo que establece la norma sobre la incompatibilidad de los residuos peligrosos, por lo que, se toman las medidas necesarias para evitar que se mezclen entre sí o con otros materiales. Los residuos son entregados a empresas recolectores que prestan sus servicios para estos residuos y cuentan con la autorización correspondiente por la autoridad. Ver anexo 3

En la operación de la gasolinera las sustancias que en un momento dado se consideran peligrosas de acuerdo a sus características, serial la gasolina Magna y la gasolina Premium, las cuales se manejan en la etapa de operación, las características de estos compuestos se obtuvieron de las hojas de seguridad que PEMEX proporciona para esta franquicia. Se describen en la siguiente tabla.

Tabla 15.- Características de los tipos de gasolina que se comercializan en la estación.

Sustancia	CAS[1]	Estado físico	Etapa de proceso en que se emplea	Cantidad de reporte	Características CRETIB[2]						IDLH	TLV	Destino o uso final
					C	R	E	T	I	B			
Gasolina Magna	8006-61-9	CM	Operación	60000 lts				x	x		N/D	N/D	Comercial
Gasolina Premium	8006-61-9	CM	Operación	40000 lts				x	x		N/D	N/D	Comercial

3.6.- IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE MITIGACIÓN QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO

Las actividades de la empresa bajo evaluación corresponden a la de una estación de servicios tipo gasolinera, para la venta de gasolina magna y premium. En esta no existen procesos de producción

o transformación o de materias primas únicamente se recibe gasolina, mismo que es almacenado temporalmente, estos combustibles son almacenados en tanques específicos para cada producto, y de ahí son bombeados a las islas de llenado para su venta a vehículos automotores.

3.7.- EMISIONES Y RESIDUOS GENERADOS EN LA OPERACIÓN

3.7.1.- RESIDUOS SOLIDOS

Los residuos sólidos generados en la etapa de operación y mantenimiento son depositados en tambores para su disposición final; los residuos sólidos como bolsas de papel, madera, alambres, metales, botes de pintura, plásticos, y desechos orgánicos generados por los trabajadores, algunos de estos desechos son enviados a los centros recicladores, todos ellos, serán depositados en tambores para su posterior traslado al basurero municipal, tomando en consideración que no son peligroso. Los residuos no biodegradables como alambre, plásticos, envases de plásticos, vidrios, aluminio, vidrios, son entregados a empresas recolectoras para su reciclaje.

Tabla 16.- Tipos de residuos generados durante la operación y mantenimiento.

Almacenamiento temporal	Tipo de residuo	Destino final
Operación y mantenimiento	Residuos orgánicos	Rellenos sanitario
	Plástico	Reciclado
	Papel	Reciclado
	Cartón	reciclado
	PET	Reciclado

Diariamente se efectúan limpiezas generales del área, los residuos son depositados en tambores hasta ser entregados a los recolectores de basura del municipio y empresas privadas. Mientras los envases de lubricantes, aditivos, aceites y estopas estos son depositados en tambores para ser entregadas a empresas recolectoras y para su disposición final de los residuos.

3.7.2.- EMISIONES A LA ATMOSFERA

En las diferentes etapas de la estación de servicios se utilizarán, vehículos y otros equipos que durante sus funcionamientos emitirán ruidos, gases y partículas a la atmosfera; emisiones que estarán por debajo de los límites máximos permisibles de contaminantes que establecen las normas oficiales mexicanas; por lo que se mantienen las condiciones atmosféricas que existen en la zona, ya que es un área urbana donde a diario transitan vehículos y maquinaria.

La generación de ruido dentro de la estación es menor al que produce el tráfico de vehículos en la calle. Es decir, el ruido que hacen los motores dentro del predio de la estación es menor que el ruido de fondo de la calle donde los vehículos pasan a velocidades sustancialmente mayores a las de circulación dentro de la propia estación. Por ese motivo, no se considera que exista problema con el ruido de las fuentes automáticas

3.8.- IDENTIFICACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

El objetivo general de esta sección es la identificación y valoración que tendrán los impactos producidos por las actividades de operación de la estación de servicios que tendrá los impactos producidos por las actividades de operación de servicios (gasolinera) sobre el medio ambiente. A partir de esta sección se intenta predecir y evaluar las consecuencias que su operación tiene sobre el entorno en el que se ubica.

La identificación y valoración de los impactos permite indicar las posibles medidas correctoras o minimizadoras de sus efectos, tomando en cuenta que resulta prácticamente imposible erradicar por completo un impacto negativo.

Es de hacerse notar que las especificaciones y normas bajo las que se operan instalaciones como la presente aseguran, desde su inicio, la prevención y mitigación de impactos, sobre todo los más agudos, los que se refieren a la seguridad. En las herramientas de evaluación ya van incluidos los efectos benéficos de la mayor parte de las medidas de prevención y mitigación.

Se desarrollará en los siguientes apartados un modelo de evaluación basado en el método de las matrices causa-efecto, derivadas de la matriz de Leopold (1971) con resultados cualitativos, y del método de lista ponderadas del instituto Batelle – Columbus, con resultados cuantitativos. En la tabla dentro de los próximos párrafos, se listan los conceptos originales de la matriz de Leopold.

La metodología que se seguirá será la de indicar, en una caja, los factores ambientales o las acciones listadas por Leopold en su matriz.

La metodología que se seguirá se basara en indicar con el símbolo, aquellos factores ambientales listados por Leopold que resulten afectables por el proyecto; los conceptos que no resulten vulnerados se dejaran **entre paréntesis**. Es de hacerse notar que las acciones impactantes que se consideren y discuten incluyen únicamente las etapas de operación y mantenimiento. No se considera una fase de abandono del sitio porque no tienen actividades extractivas agotadoras de recursos naturales del sitio ni se realizan actividades específicamente al medio suelo.

Tal como se describió, la estación de servicios se encuentra en un entorno urbano que ha modificado substancialmente mal medio natural original. En buena medida, los impactos no tendrán incidencia sobre los valores ecológicos típicos, tales como flora, fauna, paisaje o recursos naturales. Los conceptos del medio ambiente potencialmente impactantes se describirán a continuación.

3.8.1.- CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS

Siguiendo las listas y criterios de Leopold se enlista lo siguiente:

Tabla 17.- Análisis de los factores abióticos.

Recurso	Análisis
I.- Suelo (Despalme) (Recursos Minerales) (Formas del terreno)	En lo que corresponde al concepto de suelo, la cubierta vegetal original del predio hace tiempo que desapareció dado que la estación de servicios se encuentra instala en el sitio de 2005, por lo que no existe impacto posible en este factor. En lo que se refiere a las posibilidades de contaminación, la única fuente provendría de los goteos que los propios vehículos que vienen a rellenar sus tanques de gasolina dejan en cada lugar que se estacionan. En este sentido, la incidencia de contaminación será de magnitud similar a la que puede esperarse en un estacionamiento público y bastante menos a la que se pueda presentar en un taller mecánico. La medida de mitigación que se tiene implementada es que la superficie donde los vehículos se estacionan para recibir la carga de gasolina se cuenta recubierta con concreto, lo que impide, en el momento del goteo, así mismo se cuentan con registros o trampas de aceites y lubricantes para evitar la contaminación. A esta medida se le adiciona la limpieza a través de detergentes orgánicos biodegradables que rompen la molécula del aceite y que le quitan su carácter insoluble .

II.- Agua Superficial (Océanos o ríos) Subterránea Calidad (Temperatura)	En lo que toca al factor agua, la operación y mantenimiento de la estación 8066 no considera una afectación considerable de aguas superficiales, esto debido a que en ninguna de las fases del proyecto se contemplan descargas de ningún tipo en los cuerpos de agua cercanos al proyecto. Con respecto al agua subterránea, el consumo de agua esperado es de 400L/día que puede compararse con el gasto típico de 350 L/día que una sola persona hace al consumir el recurso en baño, limpieza con ropa, cocción de alimentos y usos sanitarios. Esta cifra se considera que su consumo no tiene ninguna trascendencia sobre las fuentes de suministros, en este caso, el acuífero de la región. En lo que toca a la posible afectación de la calidad de agua subterránea por las actividades de la estación, ya se mencionó que la operación no se emiten cantidades sensibles de materiales contaminantes que sean factor detrimental para la calidad de las aguas superficiales y, mucho menos, de las aguas subterráneas, las cuales tienen a su favor, el efecto filtrante del propio suelo y que las zonas donde se hacen los llenados de tanque y estacionamiento cuentan con un recubrimiento de concreto además de una trampa para grasas. En este renglón tampoco se tendría un impacto. De cualquier manera, como parte de una actitud correcta hacia el medio ambiente, se establecerán procedimientos formales que eviten que contaminantes, tales como los aceites automotores y gasolina, sean derramados durante alguna maniobra de despacho.
III.- Aire Calidad (Clima)	En cuanto al factor aire con sus diversos factores ambientales, en lo que toca a la calidad, ya se mencionó, que las emisiones a la atmosfera estarán constituidas por los vehículos que llegan a la estación de servicio. El impacto se manifiesta del lado positivo por el hecho de que la estación tiene válvulas recuperadoras de gases, lo cual no deja que se libere al medio ambiente.
IV.- Procesos (Inundaciones) (Erosión) (Depósitos (sedimentación, precipitación)) (Vientos) (Sedimentación y Compactación) (Absorción)	PROCESOS se hace referencia a los fenómenos de tipo dinámico, que se dan en el medio abiótico como consecuente de la interacción de fuerzas (gravedad, vientos, reacciones químicas) y cuya alteración de condiciones puede llegar a tener efectos nocivos para el medio natural y humano. En el caso de la estación de servicio, no se prevén impactos en este concepto

Tabla 18.- Análisis de los factores bióticos.

Recurso	Análisis
I.- Flora (Árboles) (Matorrales) (Pastos) (Cultivos) (Microflora)	El factor principal FLORA, tomando en consideración que el proyecto está localizado dentro del espectro de la mancha urbana de la ciudad de La Paz, se tiene que la flora natural ha sido totalmente eliminada, ya que la limpieza del terreno se llevó a cabo desde tiempo antes que la construcción, operación y mantenimiento del proyecto tuvieran lugar (2005). Se cuenta con pequeñas áreas verdes actualmente, que se componen de arbustos y árboles pequeños, además de césped.
II.- Fauna Aves (Animales terrestres, incluyendo Reptiles) (Peces y moluscos) (Organismos) (Insectos)	En cuanto al factor fauna se tiene pocas o nulas implicaciones en el caso de la estación de servicios 5896, esto debido a que las actividades humanas que se dan en un ambiente urbano o sub urbano en vías de desarrollo tiende a desplazar necesariamente la fauna nativa de los lugares, particularmente animales terrestres y aves que dependen de un hábitat específico para desarrollarse, por lo que únicamente en el sitio del proyecto y en sus proximidades es posible avistar con mayor frecuencia a fauna antropogenizada como lo son, paloma ala blanca y la tortolita coquita, en cuanto a especies no nativas se han observado individuos de paloma doméstica y gorrión doméstico, por otro lado en cuanto a mamíferos, se han habitado a fuera de las instalaciones del sitio del proyecto perros y gatos. En cuanto a artrópodos se refiere, es posible avistar tanto en el sitio del proyecto como en sus proximidades cierta variedad de este tipo de organismos, misma que incluye ortópteros, himenópteros, y arácnidos entre otros. Es posible ver que dentro de las zonas urbanas se desarrolla otro tipo de fauna, generalmente nociva, que se favorece por las condiciones de insalubridad que frecuentemente se presentan como resultado de prácticas pobres en materia sanitaria y ecológica, lo cual **NO** es el caso de la presente estación, ya que se lleva cabo un muy bien control en cuanto a higiene se refiere. Desde el punto de vista ecológico, y por las explicaciones anteriores, se contempla un impacto negativo poco significativo para tal factor.

Tabla 19.- Análisis de los factores culturales.

Recursos	Análisis
Uso del suelo (naturaleza y espacios abiertos) (tierras bajas (inundables)) (bosques) (pastizales) (agricultura) (residencial) Comercial Urbano	En este grupo, los elementos ambientales impactados se consideran los siguientes: I.- Uso de suelo comercial: la estación 8066 se encuentra situado en un lugar estratégico en donde existe una serie de establecimientos comerciales y de servicios, por lo que la operación de la estación de servicios, consolida las actividades que se desarrollan en ese sector. II.- Uso de servicios urbanos: en es te caso, la estación 8066 provoca impactos benéficos, ya que contribuyen al desarrollo funcional propio de la ciudad.
Recreación (caza) (pesca) (canotaje) (natación) (campamentos y escaladas)	En el concepto de RECREACION, la zona específica donde se ubica la estación 8066 no tiene ningún carácter de zona de recreación.
Estética e interés humano (vistas escénicas) (calidad del medio natural) (calidad de los espacios abiertos) (diseño de paisajes) (aspectos físicos únicos) (parques y reservas naturales) (monumentos) (especies y ecosistemas únicos o raros) (lugares y objetos históricos o arqueológicos) (presencia de nómadas)	El entorno urbano de la estación se caracteriza por un paisaje citadino sin valores estéticos especiales. La zona específica donde se ubica la estación 8066 no contiene aspectos físicos únicos, momentos, lugares históricos ni arqueológicos. Tampoco se tiene la presencia de grupos nómadas por las consideraciones anteriores, se puede afirmar que la estación de servicios 8066 no representa un impacto negativo específico para el concepto de estética e interés humano porque se ubica en una zona donde esas consideraciones fueron impactadas mucho tiempo atrás por el propio asentamiento de la ciudad. En lo que toca a la calidad del medio natural, se puede considerar que la estación 8066 contribuye a mejorarla al proporcionar un combustible para los vehículos y maquinaria de los ciudadanos y que a su vez contribuye en el desarrollo de la economía de la ciudad
Estatus cultural	En el plano del ESTATUS CULTURAL la estación de servicios no tiene una influencia sustancial en la densidad de la población. En lo

	que toca a modificación de patrones culturales se puede suponer cierto impacto positivo por la obtención de la gasolina; la disponibilidad de recursos puede conducir a los usuarios del combustible a una leve modificación de estilos de vida. Por otra parte, tendrá impactos benéficos en la creación de empleos directos, lo cual para el caso de la estación 8066 son en total 8 y en los servicios de salud y seguridad social para los trabajadores. Sin embargo el mayor impacto en este renglón se dará en el apoyo para la economía de la región, al proporcionar un combustible para los automóviles, por lo cual se puede llegar a considerar como un impacto positivo muy significativo.
Instalaciones y actividades (estructuras) Red de transporte Sistema de servicios públicos Disposición de desechos (barreras) (corredores)	En el renglón de INSTALACIONES Y ACTIVIDADES, los impactos potenciales serán muy reducidos porque la estación de servicios genera cantidades muy pequeñas de aguas residuales las cuales se descargan directamente en el servicio de drenaje y alcantarillado del municipio y basura, la cual es recolectada y llevada a lugares específicos para su tratado. El uso de los servicios públicos es mínimo para este tipo de actividades. En cuanto a la red de transporte, el impacto mínimo obtenido resulta benéfico, ya que la estación contribuye al crecimiento de esta actividad al ofrecer un producto en sitios más cercanos al área donde transitan
Interrelaciones ecológicas (salinización de recursos acuáticos) (eutrofización) (insectos vectores de enfermedades) (cadenas tróficas) (salinización de suelos) (surgimiento de plagas)	En lo que toca al factor de INTERRELACIONES ECOLOGICAS, no se prevén impactos en los renglones incluidos en este concepto debido a que la actividad se desarrolló dentro de un predio urbano exento de cualquier valor ecológico apreciable.

3.8.2.- ACCIONES IMPACTANTES

Una vez identificadas y analizados los conceptos ambientales potencialmente afectables, se ponderan los impactos que pueden sufrir por las diversas actividades del proyecto, vertiendo en las hojas de matriz de Leopold los valores preliminares que resumen la magnitud e importancia de tales impactos. Los conceptos ambientales potencialmente impactarles se listan en los renglones mientras que las acciones impactantes se presentan en las columnas. Es de hacerse notar que no todos los renglones y columnas de la matriz original tienen aplicación este proyecto, por lo que en cada una de las secciones se eliminan aquellos conceptos que no se utilizan.

La matriz contiene una serie de acciones impactantes que se agrupan en varias categorías, mismas que se describen a continuación:

- **Modificación de régimen:** Esta categoría se refiere a aquellas acciones intencionales de alteración de las condiciones naturales como parte de un proyecto que tiene como objetivo llevar el medio natural a un estado nuevo modificado. Debido a que la estación no tiene como objetivo, modificar las condiciones, solo se incluye la actividad de ruido y vibración. Los otros puntos incluidos en esta categoría se constituyen, de hecho, en conceptos ambientales impactarles que se encuentran ya incluidos en los renglones de la matriz y que se analizan en cada categoría.
- **Transformación del terreno y construcción**: Esta categoría incluye la mayor parte de los tipos de obras y construcciones que se emprenden como parte de la infraestructura típica. Dentro de esa categoría se incluyen las actividades urbanización, áreas industriales y edificios, que son actividades qué se llevaron a acabo como parte de la instalación de la estación de servicios desde 2005, por lo tanto, esta actividad se llevó a cabo hace más de una década, pero aun así tuvo impactos ambientales.
- **Extracción de recursos naturales:** Esta categoría no aplica porque en el sitio **no se realiza ninguna explotación de recursos naturales**, aunque se reconoce que los hidrocarburos, en general, constituyen recursos naturales en explotación, el consumo de ellos propiciado por la estación, es tan pequeño, comparado con la explotación nacional o mundial, que hablar de impactos para una escala tan reducida, deja en una situación de virtual insignificancia lo que llega a extraerse específicamente para ser distribuido por la estación objeto de este estudio.
- **Procesos:** Este renglón se refiere a las actividades productivas agropecuarias e industriales en términos muy genéricos por sectores. En este caso, aunque no existe una transformación de materiales, sino que, simplemente, se tiene una distribución de hidrocarburos que fueron procesados previamente en las instalaciones industriales donde se extrajeron y refinaron, se considera el concepto de almacenamiento de productos. Esta descripción engloba las actividades de servicio que realiza la estación.
- **Alteración del terreno:** Esta categoría incluye actividades que tienen por objetivo modificar el terreno con diversos fines. En este caso no se aplica ninguno de los conceptos listados por Leopold.
- **Renovación de recursos:** Esta categoría, al igual que la anterior, se refiere a las actividades encaminadas a restaurar ecosistemas o reservatorios de recursos naturales. Tampoco aplica como en caso anterior, ninguno de los conceptos.
- **Cambio en el tráfico:** Los proyectos de vías y medios de comunicación (desplazamientos y transmisión de información) se incluyen en esta categoría. La única actividad aplicable para el caso de la estación es el que se refiere a automóviles, considerando que el sector del mercado atendido es de dichos vehículos y que, por el hecho de llegar a surtirse de gasolina, pueden propiciar cierto impacto negativo en los patrones de tráfico.
- **Desplazamiento y tratamiento de desechos:** Esta categoría aplica para aquellas actividades que generan residuales y que requieren diversos medios para disponer de ellos. En el caso de la estación, ya que se explicó que la generación de residuales es muy pequeña y que no implican mayor impacto, en comparación con el manejo global que se hace en la ciudad. De cualquier manera, se incluye el concepto de: descarga al relleno sanitario, en la matriz.
- **Tratamiento químico:** Se incluyen en esta categoría aquellas actividades encaminadas a controlar ciertos procesos físicos y biológicos, sobre el medio natural o inducido, mediante la utilización de agentes químicos. En el caso de la estación no se realizarán ninguna de las actividades listadas en esta categoría.
- **Accidentes:** Esta categoría clasifica aquellos eventos no deseados que tienen cierto potencial de ocurrencia y que pueden conducir a siniestros o desastres. El manejo de un material inflamable, como la gasolina, hace que la actividad de la estación tenga cierto

grado de riesgo que es necesario prever. De hecho, aunque el riesgo, en estos casos, es una propiedad potencial, es decir, tiene una cierta probabilidad de ocurrencia y no tiene una manifestación crónica, es uno de los aspectos más visibles del impacto que pueden tenerse en este tipo de instalación. Se incluyen las actividades de fuego y explosiones.

3.8.3.- VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

El sistema de valoración que se emplea incluye un sistema de ponderación cualitativa basándose en letras con el siguiente significado:

a impacto menor
A impacto adverso
SA impacto adverso significativo
b impacto benéfico menor
B impacto benéfico
SB impacto benéfico significativo

A continuación, se presenta la matriz modificada de Leopold correspondiente al proyecto de la presente estación de servicios (gasolinera):

Tabla 20.- Matriz de identificación de los impactos.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES										
CONCEPTOS AMBIENTALES			ACCIONES IMPACTANTES							
			RUIDO Y VIBRACION (A)	URBANIZACION (B)	AREAS INDUSTRIALES Y EDIFICACIONES (C)	ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS (D)	AUTOMOVILES (E)	DESCARGA AL RELLENO SANITARIO (F)	FALLAS OPERACIONALES (G)	FUEGO Y EXPLOSIONES (H)
I.- CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS	I.1.- TIERRA	Recursos Minerales								
		Materiales de construcción								
		Suelos		A	A	a		b	a	a
		Formas de terreno								
		Campos de fuerza y radiación de fondo								
		Aspectos físicos únicos								
	I.2.- AGUA	Superficial								
		Océano								
		Subterránea		a	a			a		

		Calidad		b	b			a		
		Temperatura								
		Recarga		A	a	a		b		
		Nieve, hielo y permafrost								
	I.3.- ATMOSFERA	Calidad (gases, partículas)		A	A	b	b	a	SA	
		Clima (micro, macro)								
		Temperatura								
	I.4.- PROCESOS	Inundaciones								
		Erosión								
		Depósitos (sedimentación, precipitación)								
		Solución								
		Absorción (inter, iónico, acomplejamiento)								
		Sedimentación y compactación								
		Estabilidad (laderas, depresiones)								

		Esfuerzos y tensiones (sismos)								
		Movimientos de aire								
II.- CONDICIONES BIOLOGICAS	II.1.- FLORA	Arboles								
		Matorrales								
		Pastos								
		Cultivos								
		Micro flora								
		Plantas acuáticas								
		Especies en peligro de extinción								
		Barreras								
		Corredores								
	II.2.- FAUNA	Aves	a	a	b		a			A
		Animales terrestres incluyendo reptiles	a	a						SA
		Peces y moluscos								
		Organismos bentónicos								
		Insectos	a	A	a	a		B		a
		Micro fauna	A	A	A	A		B		SA
		Especies amenazadas en peligro de extinción								
		Barreras								
		Corredores								
III.- FACTORES CULTURALES	III.1.- USO DE SUELO	Naturaleza y espacios abiertos								
		Tierras bajas								
		Bosques								

		Pastizales							
		Agricultura							
		Residencial							
		Comercial	a	SB	SB	B	b	B	B	SA
		Industrial	a	SB	SB	B	b	B	B	SA
		Mineria y excavaciones								
	III.2.- RECREACION	Caza								
		Pesca								
		Canotaje								
		Natación								
		Campamento y escaladas								
		Días de campo								
		Áreas de esparcimiento								
	III.3.- ESTETICA E INTERES HUMANO	Vistas escénicas								
		Calidad del media natural		A	a					A
		Calidad de los espacios abiertos								
		Diseños de paisajes								
		Aspectos físicos únicos								
		Parques y reservas naturales								
		Monumentos								

		Especies y ecosistemas únicos y raros								
		Lugares y objetos históricos o arqueológico								
		Presencia de nómadas								
	III.4.- CULTURAL	Patrones culturales	a	b	b	b	b	b	b	A
		Salud y seguridad	A	b	b	b	a	B	B	SA
		Empleo	a	SB	SB	B	b	b		A
		Densidad de población								
	III.5.- INSTALACIONES	Estructuras								
		Red de transporte		b	b		B			A
		Sistema de servicios públicos		B	B		b	B	B	A
		Disposición de desechos						SB	SB	A
		Barreras								
		Corredores								
IV.- INTERRELACIONES ECOLOGICAS		Salinidad de recursos acuáticos								
		Eutrificación								
		Insectos vectores de enfermedades								
		Cadenas tróficas								
		Salinización de mantos superficiales								

	Surgimiento de plagas								
	Otros								

El análisis de la tabla anterior muestra equilibrio. Esta condición se explica por el hecho de que la ubicación de las instalaciones se encuentra dentro de la mancha urbana, en donde prácticamente las condiciones ambientales naturales de antaño ya no existen; además muchos de los impactos, sobre todo los menores, son reversibles a través de las medidas de mitigación que se realizaran en la fase correspondiente a la operación y los impactos adversos significativos, se refieren prácticamente a eventos que no siempre están presentes, sino que requieren de una cierta probabilidad de ocurrencia.

Se muestra a continuación la frecuencia y porcentaje de los impactos mencionados con anterioridad.

Tabla 21- Cuantificación de los impactos.

Factor	Descripción	Frecuencia	% con relación al total de los impactos
a	Impacto adverso menor	25	25.77
A	Impacto adverso	19	19.59
SA	Impacto adverso significativo	6	6.19
b	Impacto benéfico menor	23	23.71
B	Impacto benéfico	16	16.49
SB	Impacto benéfico significativo	8	8.25
Total impactos adversos		50	51.55
Total impactos benéficos		47	48.45
Total de impactos		97	100

El resultado obtenido de la cuantificación de los impactos en el primer grupo (características físicas y químicas) muestra claramente una diferencia considerable hacia los impactos adversos, esto resulta debido al tipo de giro de la empresa; los conceptos ambientales de mayor afectación son: suelos

El resultado obtenido de la cuantificación de los impactos en el segundo grupo (condiciones biológicas) la balanza se inclina hacia los impactos adversos; sin embargo, como se mencionó anteriormente, el predio se encuentra en un área totalmente urbanizable, por lo que la fauna y la flora existentes son prácticamente nula. Los conceptos ambientales más afectados son: Aves, insectos y micro fauna; en este caso, los impactos son irreversibles.

Al contrario de los grupos anteriores, en el tercer grupo la balanza se inclina notablemente hacia los impactos benéficos; de acuerdo a la clasificación original de Leopold, los subgrupos afectados benéficamente son de uso de suelo comercial, uso de suelo industrial y empleo.

3.8.4.- VALORACIÓN CUANTITATIVA DE LOS IMPACTOS

La etapa de pre-valoración, que se hizo analizando los conceptos de la matriz original de Leopold, sirvió para hacer, en primer término, una identificación de los impactos probables y, en segundo lugar, para seleccionar aquellos que son significativos con el fin de aplicares un sistema de valoración más preciso.

El sistema que se aplica se deriva de la metodología propuesta por Conesa Fdez.-vitora (Fdez. 1993) donde a cada impacto identificado se le asigna un valor de importancia basado en la siguiente ecuación:

- **Importancia = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI+ AC + EF + PR + MV)**

IN= intensidad SI= sinergia
EX= extensión AC= acumulación
MO= momento EF= efecto
PE= persistencia PR= periodicidad
RV= reversibilidad MC= recuperabilidad

Rangos para el cálculo de la importancia, se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 22.- Variables de la función de importancia.

Símbolo	Descripción	Rango	
±	**Naturaleza**	Impacto benéfico	+
		Impacto adverso	-
IN	**Intensidad (destrucción o mejoramiento)**	Baja (modificación mínima)	1
		Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	15
EX	**Extensión (área de influencia)**	Puntual (efecto muy localizado)	1
		Parcial	2
		Extenso	4
		Total(efecto generalizado)	8
		Critico (agravante, se añade)	4
MO	**Momento**	Largo plaza (3 años)	1

		Medio plazo (1 a 3 años)	2
		Inmediato	4
		Critico	4
PE	**Persistencia (permanencia del efecto)**	Fugaz (≤ 1 año)	1
		Temporal (1 a 3 años)	2
		permanente	4
RV	**Reversibilidad (reconstrucción)**	Corto plazo (≤ 1 año)	1
		Medio plazo (1 a 3 años)	2
		Irreversible	4
SI	**Sinergia**	No es sinérgica	1
		Si es sinérgica	2
		Altamente sinérgico	4
AC	**Acumulación**	Simple	1
		Acumulativo	4
EF	**Efecto**	Indirecto	1
		Directo	4
PR	**Periocidad**	Irregular	1
		Periódico	2
		Continuo	4
MC	**Recuperabilidad**	Recuperable inmediato	1
		Recuperable a medio plazo	2
		Mitigable o compensable	4
		Irrecuperable	8

Para enfocar el análisis en los impactos relevantes y en los significativos, la matriz original se recompone tomando en cuenta solo aquellos conceptos y acciones aplicables que provocan impactos detectables, mismos que se califican mediante la función de importancia descrita en la ecuación. En las tablas siguientes se muestran los valores resultantes de la Matriz de importancia donde se aplican los conceptos listados, considerando para la valoración los impactos que ocasiono la construcción de la estación de servicios en su momento.

Se muestra a continuación de manera desglosada las distintas matrices de importancia para los tres grupos de características que se mencionan en el apartado de valoración de los impactos detectados.

Tabla 23.- Matriz de importancia para las características físicas y químicas.

		a			b					
	a.- Etapa de preparación del sitio b.- Etapa de operación c.- Etapa de abandono del sitio	Ruido y valoración (A)	Urbanización (B)	Áreas industriales edificaciones (C)	Almacenamiento productos (D)	Automóviles(E)	Descarga al relleno sanitario (F)	Fallas operacionales (G)	Fuego y explosión (H)	TOTAL
I.- Suelo	Suelos.		-22	-23	-19		37	-22	-34	-83
II.- Agua	Agua subterránea		-17	-15			-21			-53
	Calidad de agua		35	25			-15			45
	Recarga de acuíferos		-18	-18	-13		29			-20
III.- Aire	Calidad del aire		-22	-23	31	34	-33		-32	-45

Tabla 24.- Matriz de importancia para las características biológicas.

		a		b						
	a.- Etapa de preparación del sitio b.- Etapa de operación c.- Etapa de abandono del sitio	Ruido y valoración (A)	Urbanización (B)	Áreas industriales edificaciones (C)	Almacenamiento productos (D)	Automóviles(E)	Descarga al relleno sanitario (F)	Fallas operacionales (G)	Fuego y explosión (H)	TOTAL
IV.- Fauna	Aves	-21	-19	32		-33			-28	-69
	Insectos	-19	-19	-19	-13		58		-21	-33
	Micro fauna	-19	-19	-19	-13		58		-21	-33

Tabla 25.- Matriz de importancia para las características culturales.

		a			b					
	a.- Etapa de preparación del sitio b.- Etapa de operación	Ruido y valoración (A)	Urbanización (B)	Áreas industriales edificaciones	Almacenamiento productos (D)	Automóviles(E)	Descarga al relleno sanitario (F)	Fallas operacionales	Fuego y explosión (H)	TOTAL

	c.- Etapa de abandono del sitio									
Uso de suelo	Residencia									
	Comercial	-16	57	57	33	25	62	31	-35	214
	Industrial	-16	57	57	33	25	58	33	-37	216
Estética e int. Humano	Calidad del medo natural		-42	-42					-27	-111
Estatus cultural	Patrones culturales (nivel de vida)	-18	30	30	37	37	37	41	-27	167
	Salud seguridad	-19	18	18	31	38	33	33	-40	112
	Empleo	-21	30	30	19	19			-31	46
Instalaciones y actividades	Red de transporte		22	20		17			-25	34
	Sistemas de servicios públicos		19	19		21	29	25	29	84
	Disposición de desechos						32	32	-32	32

Se obtuvo un total de los valores del impacto adverso de **-447**, y un total de los valores de impactos benéficos de **+950**. Por lo tanto, se infiere que el proyecto tiene un mayor valor y numero de impactos benéficos que adversos, lo que indica su conveniencia, además, con las medidas de mitigación que serán aplicadas atenuara de manera significativa el impacto producido. El valor resultante reconoce el impacto negativo de las fallas operacionales y su probable resultado de una explosión, sin embargo, este último escenario es poco probable de acuerdo a las medidas de seguridad y de prevención que se aplican en el proyecto, además de los beneficios socioeconómicos que tiene una estación de servicios tipo gasolinera elemental para el bienestar de la propia sociedad.

3.9.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS DETECTADOS

El área donde se ubica el proyecto se encuentra dentro de una zona urbanizada en donde se perdido la vegetación natural hace tiempo ya, por ende la emigración de la fauna silvestre, por la situación que guardan los elementos naturales, mismo que indican que han sido impactados por làs actividades que se han realizado anteriormente, sin embargo con los impactos ambientales identificados derivados de la operación de Estación de Servicios, **no** pone en conflicto la estabilidad ambiental de la zona y del propio ecosistema urbanizado.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, dentro de sus disposiciones suscribe que toda obra o actividad que pueda ocasionar un impacto ambiental hacia el ambiente o algún elemento natural, se deberá proponer medidas de prevención y de mitigación para amortiguar los efectos adversos que puedan causar las actividades al ambiente; entendiéndose como medida de prevención al conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente y como medidas de mitigación conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones

ambientales existentes antes de la perturbación que se causa con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas (en este caso Operación y Mantenimiento), (art. 3 fracción XIII y XIV del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental). Ante tal situación y con propósito de no infringir a lo que establece la Ley y su Reglamento, Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones en protección al ambiente se propone las siguientes medidas de mitigación.

3.9.1.- DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Durante la operación de la Estación de Servicios, se colocarán contenedores con tapa que indica la disposición de la basura en biodegradable y no biodegradable y efectuar su recolección periódica para su posterior traslado y disposición final en sitios autorizado por la autoridad competente. Debiendo separar aquellos que pueden ser reciclados para ser entregados a empresas que se dedican a la recolecta y reciclaje.

Las aguas residuales producto de los sanitarios, se conducen hacia el sistema de drenaje y alcantarillado del municipio, por lo tanto, se cumple con la NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, esto debido a que el proyecto no realiza descargas de ningún tipo en algún cuerpo de agua perene o intermitente.

Los residuos peligrosos que se generen tales como aceites, lubricante, aditivos residuos generados por el mantenimiento de los equipos, deberán tener un manejo adecuado con el objeto de evitar alguna contingencia ambiental; la empresa se sujeta a lo que establecen las NOM-052-SEMARNAT-2005, que señala las características de los residuos peligrosos, el listado de los mimos limites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente y NOM-054-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por NOM-052-SEMARNAT-2005.

Con el propósito de evitar la posible contaminación al suelo, subsuelo y aguas subterráneas, se previó la construcción de trampas para la recolecta de las aguas oleosas de aceites o cualquier otra sustancia química, mismas que serán canalizadas hacia una cisterna para su almacenamiento y para ser recolectada por empresas especializadas para su tratamiento y que cuenten con el permiso correspondiente.

3.9.2.- ETAPA DE POSIBLE ABANDONO

En caso de que la empresa una vez concluida la etapa de operación y mantenimiento de la Estación de Servicio no quiera revalidar la ampliación de la operación y mantenimiento, se retiraran todos los materiales de la infraestructura con la maquinaria y equipos, posteriormente se retiraran los tanques de almacenamiento, de combustible y equipos que hayan sido instalados, aplicando las medidas de mitigación para el abandono del sitio, una vez retirado la infraestructura se restaura el sitio, restituyendo al suelo, depositando material de tierra fértil y esparciendo uniformemente sobre toda el área, para posteriormente reforestar con especies nativas de la región, tales como *Pachycereus pringlei*, *Prosopis velutina y Parkinsonia florida*, dándole un mantenimiento periódico restituyendo aquellas especies que mueran, esto durante un periodo aproximado de dos años con el fin de asegurar la mayor supervivencia de individuos.

Se colocará un sistema de señalización informativa y restrictiva en el momento de extraer y retirar el combustible almacenados para evitar la ocurrencia de un posible incendio, para luego quitar los tanques, evitando con esto alguna contingencia ambiental derivado de un derrame de combustible.

3.9.3.- IMPACTOS RESIDUALES

Por la situación que guarda el área y las adyacentes en donde las condiciones ambientales han sido modificadas desde el suelo, vegetación y fauna modificados desde su estructura y funcionalidad,

durante la etapa de operación y mantenimiento de la Estación de Servicios no se identificaron impactos residuales que impliquen efectos desfavorables que signifiquen el deterioro del medio ambiente, recordando que el proyecto tiene más de una década operando.

3.10.- PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO Y CARTOGRAFÍA EMPLEADA EN EL PRESENTE INFORME PREVENTIVO

Los planos del proyecto fueron elaborados con el software AutoCAD, para el caso de la cartografía se tiene que esta fue elaborada con una combinación de distintos softwares, siendo estos Google earth, Global Mapper y ArcGis, dichas técnicas ayudan a dar un mejor entendimiento de la ubicación geográfica del proyecto.

IV.- CONCLUSIONES

Las actividades de operación y mantenimiento de la estación 8066 no ponen en peligro la estabilidad del ambiente y de su entorno en general, esto por la forma meticulosa y detallada en la que las llevan a cabo, efectuando siempre buenas prácticas en su desempeño, por lo tanto no se vislumbran desequilibrios ecológicos que tengan como origen el sitio del proyecto, prueba de ello es que hasta la fecha de hoy no se ha registrado ningún siniestro o evento catastrófico que ponga en juego la vida de sus empleados, clientes y claro, la integridad del ecosistema. Por lo cual el presente proyecto se puede definir como un proyecto amigable con el ambiente, claro esto en función o en restricción del ambiente urbano que le rodea.

La estación 8066 perteneciente a GASOLINERA EL GANADERO S. A. DE C.V. es una fuente de desarrollo socioeconómico a favor de un determinado sector de la población de La Paz, esto porque mediante con la venta y distribución de combustible ayuda a que parte de la población concrete sus actividades diarias, como lo son su jornada laboral y el traslado a un punto en específico, ayudando a si a mantener su nivel, cultural y económico, por otro lado, en cuanto a los trabajadores de la estación que brindan sus servicios laborales para que el proyecta pueda operar, se tiene que perciben un salario justo con el cual apoyan a la economía familiar y de forma sinérgica con la economía del Municipio, impulsando así el desarrollo social.

Con relación a los resultados obtenidos en la matriz de identificación de impactos ambientales se observa claramente que la relación impacto – beneficio, tiene mayor tendencia a un punto de vista benéfico, esto debido las condiciones biológicas ya fueron impactadas hace años por el mismo desarrollo y crecimiento de la ciudad hace tiempo y a que la densidad poblacional cada vez es más y más, pone en evidencia la necesidad del abastecimiento del combustible, a pesar de ello se espera que con las buenas practicas durante la etapa de operación y mantenimiento se puedan reducir lo más posible cualquier impacto enlistado

Por lo tanto, se puede concluir que, por la necesidad de abastecimiento del combustible, la derrama económica que esta actividad genera y a que la estación 8066 no genera y tampoco generará desequilibrios ecológicos; el proyecto es social, económica y ambientalmente viable.

V.- BIBLIOGRAFÍA

CDHCU. 1998. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, última reforma publicada DOF 24/01/2017. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Secretaria General. Secretaria de Servicios Parlamentarios.

CDHCU. 2000. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, última reforma publicada DOF 31/10/2017. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Secretaria General. Secretaria de Servicios Parlamentarios.

CDHCU. 2014. LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Secretaria General. Secretaria de Servicios Parlamentarios.

CONAGUA. 2001. Estudio de Caracterización y Modelación de la Intrusión Marina en el Acuífero de La Paz, B.C.S. Reporte de la Gerencia de Aguas Subterráneas. México, DF.

CONAGUA. 2002. Determinación de la Disponibilidad de Agua en el Acuífero La Paz, Estado de Baja California Sur. Reporte de Reporte de la Gerencia de Aguas Subterráneas. México, DF.

CONAGUA. 2004. Estudio Técnico para la Reglamentación del acuífero La Paz.

CONAGUA. 2008. Estadísticas del Agua en México. 1ra. Edición 2008. ISBN 978-968-817-895-9.

Fernández, 1993. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Mundi – Prensa, Madrid, España.

García, E.1998. Modificación al sistema de clasificación climática de Köppen (Quinta edición) Comisión Nacional para el Estudio de la Biodiversidad (CONABIO). México, 1998.

INEGI. 1983. Conjunto de datos vectoriales geológicos escala 1:250 000, Serie I Mazatlán.

INEGI. 2001. Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional escala 1:1 000 000, Serie I Subprovincias fisiográficas.

INEGI. 2001. Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional escala 1:1 000 000, Serie I Sistema de topoformas.

INEGI. 2006. Conjunto de datos vectoriales edafológicos, escala 1:250 000, Serie II.

INEGI. 2009. Conjunto de datos vectoriales escala 1:1 000 000, Unidades Climáticas.

INEGI. 2010. Red Hidrográfica escala 1:50 000, edición 2.0, Subcuenca hidrográfica RH10Aa.

INEGI. 2010. Red Hidrográfica escala 1:50 000, edición 2.0, Subcuenca hidrográfica RH10Af.

INEGI. 2013. Conjunto de datos vectoriales de la carta de Uso del suelo y Vegetación, escala 1:250 000, Serie V Continuo Nacional.

INEGI. 2013. Continuo de elevaciones mexicano 3.0.

Köppen, W. 1936. Das geographische System der Klimate in Handbuch der Klimatologie. Band I, Teil C., Berlin, pp 1-44.

Köppen, W. 1938. Climas de la esfera terrestre. Gran Atlas Soviético Mundial.

Köppen, W. 1938. Climatología. Versión directa de Grundriss der Klimatologie 1923, 1931 por Hendrichs Pérez. Fondo de Cultura Economica, México – Buenos Aires.

Leopold, L. B., F. E. Clarke, B. B. Hanshaw, and J. E. Balsley. 1971. A procedure for evaluating environmental impact. U.S. Geological Survey Circular 645, Washington, D.C.

SEGOB. 2013. NORMA OFICIAL MEXICANA DE EMERGENCIA NOM-EM-004-ASEA-2017. Secretaria de Gobernación.

SEMARNAT. 1995. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-093-SEMARNAT-1996. Secretaria de Ambiente y Recursos Naturales.

SEMARNAT. 1998. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-002-SEMARNAT-1996. Secretaria de Ambiente y Recursos Naturales.

SEMARNAT. 2006. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-044-SEMARNAT-2006. Secretaria de Ambiente y Recursos Naturales.

SEMARNAT. 2006. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-052-SEMARNAT-2005. Secretaria de Ambiente y Recursos Naturales.

SEMARNAT. 2006. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005. Secretaria de Ambiente y Recursos Naturales.

SEMARNAT. 2007. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-041-SEMARNAT-1996. Secretaria de Ambiente y Recursos Naturales.

STPS. 1998. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-005-STPS-1998. Secretaria del Trabajo y Prevención Social.

STPS. 1999. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-022-STPS-1999. Secretaria del Trabajo y Prevención Social.

STPS. 2010. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-002-STPS-2010. Secretaria del Trabajo y Prevención Social.

STPS. 2017. NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-005-STPS-2017. Secretaria del trabajo y Prevención Social.

http://www.inegi.org.mx/ Consultado el 25/10/17.

https://www.gob.mx/semarnat Consultado el 25/10/17.

https://www.gob.mx/conagua Consultado el 25/10/17.

https://www.gob.mx/sgm Consultado el 25/10/17.

http://www.dof.gob.mx/ Consultado el 25/10/17.

https://www.gob.mx/stps/ Consultado el 25/10/17.