

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD A. NO INCLUYE RIESGO



Carretera No. 47 Morelia-Zinapecuaro, kilómetro 1, La Palma,
Municipio de Tarimbaro, Michoacán.

ESTACIÓN DE TRABAJO

PROMOVENTE:

SERVIGAS S. A. DE C.V

Morelia, Michoacán, mayo de 2016

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

S
E
R
V
I
G
A
S
S.
A.
de
C.
V.





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

TABLA DE CONTENIDO

1	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	1
1.1	Datos generales del proyecto.....	1
1.1.1	Nombre del proyecto.....	1
1.1.2	Estudio de riesgo y su modalidad.....	1
1.1.3	Ubicación del proyecto.....	1
1.1.4	Presentación de la documentación legal.....	2
1.1.5	Promovente.....	2
1.1.6	Nombre o razón social.....	2
1.1.7	Registro Federal de contribuyentes.....	2
1.1.8	Nombre y cargo del representante legal.....	2
1.1.9	Domicilio para oír y recibir notificaciones.....	2
1.1.10	Responsable de la elaboración de la manifestación de impacto ambiental.....	2
1.1.11	Nombre o razón social.....	2
1.1.12	Nombre de los responsables técnicos del estudio.....	2
1.1.13	Dirección del responsable del estudio.....	3
2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	4
2.1	Información general del proyecto.....	4
2.1.1	Naturaleza del proyecto.....	4
2.1.2	Selección del sitio.....	5
2.1.3	Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	6
2.1.4	Inversión requerida.....	9
2.1.5	Dimensiones del proyecto.....	10
2.1.6	Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	11
2.1.7	Urbanización del área y descripción de servicios.....	11
2.2	Características particulares del proyecto.....	12
2.2.1	Descripción de la obra o actividad y sus características.....	12
2.2.2	Programa general de trabajo.....	16
2.2.3	Preparación del sitio.....	16
2.2.4	Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto.....	17
2.2.5	Etapas de construcción.....	17

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

2.2.6	Etapa de operación y mantenimiento	29
2.2.7	Sistemas de seguridad	31
2.2.8	Otros insumos	33
2.2.9	Descripción de las obras asociadas al proyecto.....	34
2.2.10	Etapa de abandono del sitio	34
2.2.11	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.....	34
2.2.12	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	35
3	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DEL SUELO	37
3.1	Fundamento legal ambiental.....	37
3.1.1	Vinculación con las normas y regulaciones sobre el uso del suelo.....	37
3.1.2	Ordenamiento Ecológico de la Cuenca del Lago de Cuitzeo.....	37
3.2	Áreas Naturales Protegidas.....	46
3.2.1	Regiones Prioritarias (CONABIO).	49
3.3	Normas Oficiales Mexicanas aplicables al tipo de proyecto y al medio impactado.....	51
4	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN AL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	56
4.1	Delimitación del área de estudio	56
4.2	Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	60
4.2.1	Aspectos abióticos	60
4.2.2	Clima	60
4.2.3	Aspectos bióticos	71
4.2.4	Paisaje	75
4.2.5	Medio socioeconómico.....	76
4.3	Diagnóstico Ambiental.....	84
5	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	93
5.1	Metodología identificación, descripción y evaluación de impactos ambientales.....	93
5.1.1	Indicadores de impactos y metodología para su evaluación.....	93
5.2	Resultados.....	101
6	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	116
6.1	Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	116
6.2	Medidas de mitigación propuestas.....	116

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

6.3	Impactos residuales	119
7	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	120
7.1	Pronóstico del escenario.....	120
7.2	Programa de vigilancia ambiental.....	122
7.3	Programa de atención a contingencias ambientales.....	122
7.4	Programa de seguimiento.....	124
7.5	Conclusiones	127
8	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS SECCIONES ANTERIORES	129
8.1	Fotografías del área de estudio	129
8.2	Bibliografía	131
8.3	Glosario de términos.....	134

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1-1 Etapas del proyecto	1
Tabla 1-2 Responsables técnicos del estudio	3
Tabla 2-1 Coordenadas de vértices del área de influencia del proyecto.....	7
Tabla 2-2 Distribución de los costos	9
Tabla 2-3 Distribución de áreas de la Estación de Servicios	10
Tabla 2-4 Características del gas LP	14
Tabla 2-5 Programa general de trabajo	16
Tabla 2-6 Residuos generados en las diferentes etapas del proyecto	35
Tabla 3-1 Unidades de Gestión Ambiental que inciden sobre el predio.....	38
Tabla 3-2 Criterios ecológicos asociados al sitio.....	39
Tabla 3-3 Áreas Naturales Protegidas dentro del estado de Michoacán registradas en CONAP.....	47
Tabla 3-4 Áreas naturales protegidas de interés estatal cercanas a la zona de estudio.....	48
Tabla 3-5 Normas oficiales mexicas vinculadas con el proyecto.....	52
Tabla 4-1 Coordenadas de vértices del área de influencia del proyecto.....	56
Tabla 4-2 Distribución de áreas del proyecto	58
Tabla 4-3 Especies características del matorral subtropical de la zona.....	72
Tabla 4-4 Tabla especies características de la selva baja caducifolia de la zona del lago de Cuitzeo.....	73
Tabla 4-5 Distribución de la población por tamaño de localidad.....	78
Tabla 4-6 Principales localidades	78
Tabla 4-7 Procesos migratorios dentro del municipio de Tarímbaro.....	78
Tabla 4-8 Calidad de la vivienda en el municipio de Tarímbaro.....	79
Tabla 4-9 Población de 5 años y más por condición de asistencia a la escuela y sexo según edad 2010.....	80
Tabla 4-10 Indicadores de educación.....	80
Tabla 4-11 Presencia de grupos étnicos y religiosos.....	80
Tabla 4-12 Población con lengua indígena.....	81
Tabla 4-13 Indicadores de índice de pobreza.....	81
Tabla 4-14 Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo. 2010.....	82
Tabla 4-15 Población ocupada en el municipio de, por rama de actividad económica.....	83
Tabla 4-16 Población ocupada en la localidad.....	83
Tabla 4-17 Significado de cada criterio.....	86
Tabla 4-18 Matriz de interacción de factores ambientales vs criterios.....	87
Tabla 4-19 Escala de calificación para cada uno de los criterios ambientales.....	87
Tabla 4-20 Calificación de la calidad ambiental para el proyecto.....	89
Tabla 5-1 Clasificación y definición de los criterios utilizados para evaluar significancia de impactos.....	95
Tabla 5-2 Parámetros y escalas de evaluación utilizada para cada criterio Criterios.....	96
Tabla 5-3 Ecuaciones aplicadas para la evaluación y significancia de los impactos.....	97
Tabla 5-4 Acciones del Proyecto.....	101
Tabla 5-5 Factores y componentes del ambiente que interactúan en el proyecto.....	103
Tabla 5-6 Matriz a emplear para la identificación de impactos positivos y adversos del proyecto.....	106



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

Tabla 5-7 Descripción de los posibles impactos ocasionados por las obras y acciones del proyecto.....	107
Tabla 5-8 Matriz cribada de impactos	112
Tabla 7-1 Pronósticos del escenario	120
Tabla 7-2 Programa de vigilancia ambiental.....	122
Tabla 7-3 Contingencias ambientales	123
Tabla 7-4 Costo de la ejecución del Plan de Manejo Ambiental	126
Tabla 7-5 Cronograma general del plan de manejo ambiental	126

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2-1 Macrolocalización del proyecto.....	7
Figura 2-2 Microlocalización del proyecto.....	8
Figura 2-3 Planta de conjunto del proyecto (plano civil).....	9
Figura 2-4 Diagrama básico de suministro, almacenamiento, y distribución de combustibles	15
Figura 2-5 Diseño de los tanques de almacenamiento (plano mecánico).....	23
Figura 2-6 Infraestructura asociada al tanque de almacenamiento.....	24
Figura 2-7 Distribución instalaciones sanitarias y oficinas.	28
Figura 2-8 Características del equipo eléctrico.....	29
Figura 3-1 Vinculación del proyecto con el Ordenamiento Ecológico de la Cuenca del lago de Cuitzeo.....	46
Figura 3-2 Áreas Naturales Protegidas cercanas al proyecto.	49
Figura 3-3 Sitio Prioritario Acuático Epicontinental.....	50
Figura 3-4 Región hidrológica prioritaria No. 62. Pátzcuaro y cuencas endorreicas cercanas.....	51
Figura 4-1 Macrolocalización del proyecto.....	57
Figura 4-2 Microlocalización del proyecto.....	58
Figura 4-3 Planta de conjunto del proyecto.	59
Figura 4-4 Climograma para la estación 16512, El Colegio Tarímbaro.....	61
Figura 4-5 Litología y fallas presentes en el área de estudio.....	63
Figura 4-6 Susceptibilidad a riesgo de deslizamientos e inundaciones en la zona del predio.	64
Figura 4-7 Pendientes del terreno para el área de influencia del proyecto.	65
Figura 4-8 Clases de suelo presentes en el área de estudio.	67
Figura 4-9 Sistema de geoformas presentes en el sitio del proyecto.....	68
Figura 4-10 Gradiente altitudinal en la zona del predio.	69
Figura 4-11 Hidrología de la zona del proyecto.....	70
Figura 4-12 Potencial de infiltración para la zona del proyecto.....	71
Figura 4-13 Cobertura y uso de suelo en la zona del proyecto	74
Figura 4-14 Unidades de paisaje en la zona de influencia del proyecto.....	76
Figura 4-15 Mapa base del municipio de Tarímbaro.....	77
Figura 4-16 Índice de calidad ambiental para el sitio del proyecto.....	91
Figura 4-17 Importancia de los criterios utilizados dentro del diagnóstico.	92
Figura 5-1 Identificación de interacciones ambientales por etapa de proyecto.....	110
Figura 5-2 Componentes ambientales afectados	111
Figura 5-3 Impactos ambientales obtenidos y su significancia.....	114
Figura 5-4 Índices de significancia de los factores ambientales afectados	115

CAPITULO I.

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

1.1 Datos generales del proyecto

1.1.1 Nombre del proyecto

ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

1.1.2 Estudio de riesgo y su modalidad

NO APLICA

1.1.3 Ubicación del proyecto

El área que comprende el proyecto Estación de Servicio de Gas Carburación Servigas La Palma, presenta su acceso a través de la carretera federal libre de dos carriles No. 47 Morelia-Zinapécuaro, km 1. El proyecto se encuentra en el municipio de Tarímbaro, presentando comunicación con la cabecera municipal, la cual se encuentra a una distancia de 11.7 km en dirección sur, la localidad más cercana al predio es La Palma a una distancia de 200 metros en dirección sur. Para la ejecución del proyecto se están contemplando 1000 m².

El proyecto está planeado para ejecutarse en cuatro etapas, en donde cada etapa varía su tiempo de elaboración, hasta completar un total de 6 meses, durante el año 2016, de acuerdo con la calendarización que se presenta en la Tabla 1.1.

Tabla 1-1 Etapas del proyecto

Etapas	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Tramites de Permisos y licencias						
Preparación del sitio						
Construcción						
Operación y mantenimiento						

1.1.4 Presentación de la documentación legal

Se presenta contrato de arrendamiento de una fracción de terreno de 1000 m². Ver anexos
Se presenta documentación legal del predio y del promovente. Ver anexos.

1.1.5 Promovente

1.1.6 Nombre o razón social

SERVI GAS S.A. DE C.V

1.1.7 Registro Federal de contribuyentes

SER8202026T3

1.1.8 Nombre y cargo del representante legal

Jorge Fráncico Guerrero Rubio, apoderado legal.

1.1.9 Domicilio para oír y recibir notificaciones

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

1.1.10 Responsable de la elaboración de la manifestación de impacto ambiental

1.1.11 Nombre o razón social

Faviola Medrano Zarco

1.1.12 Nombre de los responsables técnicos del estudio



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

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

Tabla 1-2 Responsables técnicos del estudio

Nombre	RFC	CURP	Cedula profesional
M.C. Faviola Medrano Zarco	[REDACTED]	[REDACTED]	5663534

Nombre, Registro Federal de Contribuyentes, Clave Única de Registro de Población de personas físicas, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

1.1.13 Dirección del responsable del estudio

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

CAPITULO I.

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 Información general del proyecto

Nombre del Proyecto:	ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVI GAS LA PALMA"
Actividad:	Expendio al público de gas licuado con petróleo
Propietario:	Servigas S.A. de C.V.
Tiempo de vida:	Indefinido
Capacidad:	Almacenamiento del tanque 5,000 L base agua
Ubicación:	Carretera federal libre No. 47 Morelia-Zinapécuaro
Superficie total:	1000 m².
Superficie a utilizar:	1000m².

2.1.1 Naturaleza del proyecto

El fomentar el uso de combustibles alternos a la gasolina genera la necesidad de construir nuevas estaciones de gas L.P. comerciales, que satisfagan la demanda de dicho combustible, debido a que en la actualidad es un carburante que tiene gran demanda. Una estación que se construye y opera de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana, no tendrá problema de funcionalidad y seguridad.

Una de las razones más importantes de construir nuevas estaciones es la de eliminar el abastecimiento directo de auto tanques (pipas) donde el riesgo por suministrar el combustible es considerablemente elevado ya que no ofrece ninguna seguridad hacia las personas y áreas circunvecinas, además del abastecimiento directo al público, especialmente a vehículos que usan este combustible.

Las estaciones de servicio son infraestructuras completas en donde se pueden encontrar grandes inversiones en todos los ámbitos de la ingeniería y arquitectura. El combustible se contiene en tanques de almacenamiento elevados, desde donde se distribuye a los vehículos a través de los surtidores o distribuidores.

El presente proyecto se pretende construir el poblado de la Palma en el municipio de Tarimbaro, el objeto de dicho establecimiento es la venta directo al público de gas LP. Se sustenta en que el día 5 de diciembre de 2007 se emitió la actualización del reglamento de gas licuado de petróleo de la SENER, el cual prevé la introducción de un nuevo mercado para la comercialización de dicho combustible a nivel nacional: la distribución de gas LP mediante establecimiento comercial, entre los que se incluyen las estaciones de servicio se realiza desde hace años en diversos países europeos y de américa latina tales como Portugal, Suecia, Francia, Chile y Colombia.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

Así atreves de nuevos esquemas de negocios, se abre la posibilidad de que las estaciones de servicio puedan expandir su actividad empresarial al tiempo en que se atiende las necesidades del consumidor del gas LP y se fomenta la competitividad en el mercado de distribución de este combustible.

Para los pobladores de la región esta obra les generara impactos positivos ya que la ubicación de la obra se encuentra en un punto estratégico para que los clientes no tengan que trasladarse a largas distancias para adquirir el servicio del gas L.P., además de que podrán elegir las cantidades que desean adquirir del producto sin ningún tipo de problema.

2.1.2 Selección del sitio

Criterios técnicos

La estación de servicio de gas carburación se ubica la carretera federal No 47 Morelia-Zinapécuaro, la cual es una importante vialidad para el arribo a la ciudad de Morelia, debido a que es una zona importante de urbanización, como es La Palma, Rinconada de Los Sauces, Calle Real, Fraccionamiento Terranova, entre otras zonas urbanas importantes donde la demanda de servicios como este, están en aumento día con día. Esta obra contribuye a la economía de las familias de la región, ya que no tendrán que realizar gastos mayores por traslado para adquirir de este servicio.

Criterios ambientales

El proyecto se ubica en una importante área de urbanización, en donde los procesos de disturbio se han consolidado por el cambio de uso de suelo iniciando posteriormente por la construcción de zonas habitacionales con un crecimiento importante.

Específicamente, en el predio no se observa ningún tipo de especie natural de flora o fauna debido a que se encuentra inmerso en la traza urbana del poblado de la palma. El predio se ubica en el denominado valle agrícola Morelia-Querendaro, en donde el uso de suelo es agrícola de riego.

El área posee los servicios básicos como son: vías de comunicación rápidas, servicio de energía eléctrica, agua potable y recolección de residuos sólidos.

Criterios socioeconómicos

Las exigencias debidas a la legislación aplicable unido a la liberalización del sector de venta al por menor de combustibles en instalaciones de venta al público y a la presión de la opinión pública, ha provocado una mayor concienciación en las estaciones de servicio respecto a la mejora de sus redes de estaciones de servicio con base a los siguientes parámetros básicos:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

- ✓ Incorporación de medidas preventivas de riesgo medioambiental, tendentes a disminuir el impacto sobre el entorno en cuanto a emisiones de contaminantes gaseosos a la atmósfera y efluentes líquidos a las redes de saneamiento o cauces públicos.
- ✓ Disminución del riesgo de accidentes mediante la incorporación de medidas de seguridad especialmente vinculadas a las instalaciones eléctricas.
- ✓ Mejora funcional de las estaciones de servicio, ofreciendo al usuario unas instalaciones optimizadas en cuanto a la calidad de los equipos de suministro y disposición de los mismos.

Por lo anterior, se han considerado estos parámetros desde la fase de proyecto en las nuevas instalaciones, para el mejoramiento y calidad del servicio cuyo estado sea una referencia para el mejoramiento con el tiempo mediante la remodelación de las redes de estaciones de servicio de la capital del estado.

2.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El municipio de Tarímbaro se localiza al norte del Estado de Michoacán (Figura 2.1), en las coordenadas 19°48' de latitud norte y 101°10' de longitud oeste, a una altitud de 1,860 metros sobre el nivel del mar, con extensión de 262 km. Limita al sur con el municipio de Morelia y Charo, al norte con Copándaro y Cuitzeo, al este con Álvaro Obregón y al oeste con Chucándiro.

El área que comprende el proyecto Estación de Servicio de Gas Carburación Servigas La Palma, presenta su acceso a través de la carretera federal libre de dos carriles No. 47 Morelia-Zinapécuaro. El proyecto se encuentra en el municipio de Tarímbaro, presentando comunicación con la cabecera municipal, la cual se encuentra a una distancia de 11.7 km en dirección sur, la localidad más cercana al predio es La Palma a una distancia de 200 metros en dirección sur (figura 2.2). Para la ejecución del proyecto se están contemplando 1000 m². Las coordenadas del predio se presentan en el cuadro 2.1, las mismas se encuentran en un sistema de coordenadas con proyección UTM, con un datum WGS 1984 Z14N. (Figura 2.2).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"



Figura 2-2 Microlocalización del proyecto

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

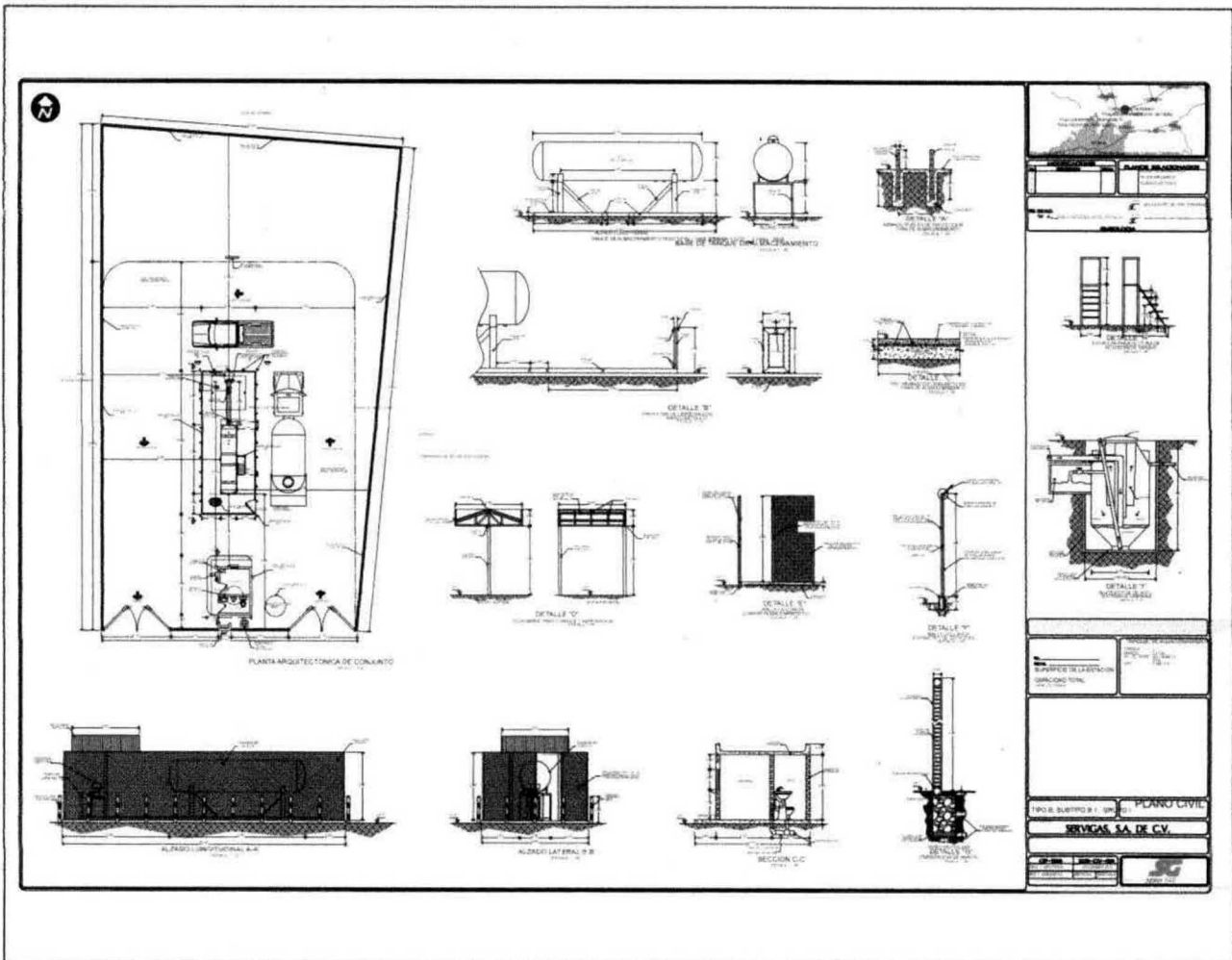


Figura 2-3 Planta de conjunto del proyecto (plano civil)

2.1.4 Inversión requerida

La inversión para construcción y operación de la obra civil es de \$ 1, 168, 869.12

Tabla 2-2 Distribución de los costos

Obra o actividad	Costo total
Instalación mecánica	\$40,734.56
Costo total de material	\$31,012.56
Costo total de equipo	\$4,842.00
Costo total de insumos	\$380.00
Costo total mano de obra	\$4,500.00
Equipo de medición y registro	\$250,134.56

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

Costo total de material	\$203,400.00
Costo total mano obra	\$6,000.00
Instalación mecánica	\$40,734.56
Obra civil	\$188,000.00
Construcción de obra	\$188,000.00
Operación*	\$480,000.00
Personal operativo	\$288,000.00
Personal administrativo	\$192,000.00
Mantenimiento*	\$20,000.00
Actividades de mantenimiento de la Estación de Servicio	\$20,000.00
Medidas de mitigación	\$190,000.00
Tratamiento de aguas residuales	\$40,000.00
Sistema de manejo de residuos solidos	\$10,000.00
Sistema de seguridad	\$65,000.00
Mitigación de impactos ambientales	\$75,000.00
Total	\$1,168,869.1288

2.1.5 Dimensiones del proyecto

El terreno que ocupará la Estación tendrá una forma regular con una superficie de 1000 metros cuadrados. La distribución de áreas de la Estación de Servicio de gas carburación se muestra en la tabla 2.3.

Tabla 2-3 Distribución de áreas de la Estación de Servicios

Nombre área	Superficie (m²)	Porcentaje
Oficina administrativa	5.24	0.52%
Baños	3.00	0.30%
Zona de almacenamiento y expendio	52.02	5.20%
Área de circulación	913.99	91.40%
Área Verde	25.76	2.58%
TOTAL	1000.00	100.00%

Las coberturas de vegetación a afectar no se encuentran bajo algún estatus de protección según las normas ambientales vigentes, dado que en la totalidad del predio y sus alrededores las coberturas son antrópicas (agrícolas) así como vegetación secundaria (herbáceas).

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

La cobertura y uso actual de suelo en el predio es considerado como agricultura de riego y temporal, el cual se encuentra inmenso en una superficie de 16,702 has agrícolas primordialmente de riego, del Valle Morelia-Queréndaro en la Cuenca del Lago de Cuitzeo. Principalmente en el área se cultiva el trigo, maíz, avena, cebada y garbanzo por lo que no existe presencia de especies primarias de flora dentro del área propuesta que pudieran ser afectadas con la construcción de dicha obra civil.

Las colindancias del área designada para dicha obra pertenecen también a terrenos agrícolas y áreas con *infraestructura urbana*, los cuales presentan un porcentaje casi nulo de vegetación.

Para la construcción y operación de la obra civil se contratara el servicio de pipas de agua para el abastecimiento de las necesidades de este recurso, es por ello que se no se afectara ningún cuerpo de agua para la operación de esta obra.

Dentro del desarrollo de las actividades que comprenden esta obra civil no se contempla ningún tipo de contaminante al subsuelo o a cuerpos subterráneos que pudieran estar presentes dentro del área de la obra civil.

2.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios

Actualmente el área del proyecto donde se pretende construir la obra civil se realizan actividades agropecuarias. Se considera que los requerimientos de servicios básicos y de apoyo para la urbanización serán atendidos de la siguiente manera:

Vías de acceso.- A través de la carretera federal número 47 Morelia-Zinapécuaro

Energía eléctrica.- Las características de construcción de la red y operación del suministro corresponderán a la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Actualmente existe factibilidad para proporcionar el servicio de energía con base en lo que establece la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica y su Reglamento en Materia de Aportaciones, las obras necesarias para suministrar el servicio, deben ser con cargo al solicitante y sus necesidades específicas de acuerdo a lo indicado en el formato de "Solicitud de bases de diseño", el cual forma parte del "Procedimiento para la Construcción de Obras por Terceros".

El origen del servicio es a través de la línea de baja tensión, que se distribuye sobre la carretera federal que comunica al área de estudio, y que a su vez proporciona el servicio a la zona urbana adyacente.

Servicio de aseo.- Corresponderá al servicio de recolección que opera en el poblado de La Palma por parte Municipal.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

Líneas telefónicas.- Su implementación y operación se atenderá a través de la compañía TELMEX, primordialmente se empleará el uso de teléfono celular.

Agua potable y alcantarillado.- la supervisión estará a cargo del Municipio de Tarímbaro, el alcantarillado será a través de una fosa séptica, mientras que el agua potable por suministro de pipa, la cual se almacenará en una cisterna de 5,000 L.

2.2 Características particulares del proyecto

NOM-003

2.2.1 Descripción de la obra o actividad y sus características

Actividad: Industrial (estación de servicio de gas L.P.)

De acuerdo al Reglamento de Gas Licuado de Petróleo, una planta de almacenamiento de gas L.P., será un sistema fijo y permanente de un distribuidor, que mediante instalaciones apropiadas haga el trasiego de éste, para llenado de recipientes portátiles o para carga y descarga de autotanques y semirremolques o para ambos.

El presente proyecto se pretende construir en el poblado de la Palma Municipio de Tarímbaro, en la carretera federal # 47 (ver plano de localización en anexo cartográfico), el objeto de dicho establecimiento es la venta directa al público de Gas LP. Se sustenta en que en el pasado 5 de diciembre de 2007 se emitió la actualización del Reglamento de Gas Licuado de Petróleo de la SENER, el cual prevé la introducción de un nuevo mercado para la comercialización de dicho combustible a nivel nacional: la distribución de gas LP mediante establecimiento comercial, entre los que se incluyen las estaciones de servicio, se realiza desde hace más de 15 años en diversos países europeos y de América Latina tales como Portugal, Suecia, Francia, Chile y Colombia.

Así, a través de nuevos esquemas de negocios, se abre la posibilidad de que las estaciones de servicio puedan expandir su actividad empresarial al tiempo en que se atiende las necesidades del consumidor del gas LP y se fomenta la competitividad en el mercado de distribución de este combustible. En este contexto, se diversifican las alternativas de suministro para los consumidores de este combustible, de tal forma que se satisfagan sus principales necesidades de abastecimiento a través de ventajas competitivas como mayor disponibilidad de puntos de venta, flexibilidad en horarios, servicio oportuno y seguro, nuevos esquemas de pago y ahorro, y garantías en contenido neto.

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, Estaciones de Gas L.P. para Carburación. Diseño y Construcción, apartado 4 Clasificación de las Estaciones, el proyecto se clasifica como:

- | | |
|----------------------|---|
| Tipo B, Comerciales: | Aquellas destinadas para suministrar Gas L.P. a vehículos automotores del público en general. |
| Subtipo B.1: | Aquellas que cuentan con recipientes de almacenamiento exclusivos de la estación. |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

- Por su ubicación se clasifica en Clase "B" (suburbana).- Se localiza fuera de los límites de zona urbana
- Subtipo 2 Comercial.- Para venta al público en general.
- Capacidad.- Su capacidad de almacenamiento será de 5000 litros en un recipiente.

La única sustancia a utilizar en la planta de almacenamiento y distribución es el gas L.P.

1. El gas L.P. es un gas derivado del petróleo; en cuya composición predominan los hidrocarburos propano y butano, sus características permiten convertirlo en líquido a temperaturas y presiones relativamente bajas.
2. Se le almacena, transporta y entrega en estado líquido y a presión; normalmente se usa en estado vapor, reduciendo la presión con reguladores.
3. En estado líquido no tiene color, tampoco tiene olor, no contiene humedad y no es tóxico.
4. Para poder detectar fugas, PEMEX le agrega una sustancia con olor característico (mercaptano).
5. Es peligroso aspirarlo en grandes cantidades, porque produciría la muerte por asfixia.
6. Un litro de gas en estado líquido pesa menos que un litro de agua (aproximadamente la mitad). Un litro de gas en estado de vapor pesa más que un litro de aire (entre 1.5 a 2 veces). Un litro de gas en estado líquido se convierte en varios cientos de litros de gas en estado de vapor.
7. Para poder quemarse, el gas necesita mezclarse con cierta cantidad de aire. Si la mezcla tiene demasiado aire no encenderá y si la mezcla tiene demasiado gas tampoco encenderá.
8. El gas se quema totalmente sin dejar residuos ni cenizas.
9. Una fuga de gas en estado líquido se aprecia como una nube de vapor blanca.
10. El gas en estado líquido en contacto con la piel produce lesiones similares a las producidas por una flama.

En la siguiente tabla se presentan algunas de las características técnicas del gas L.P. en función de la mezcla butano-propano.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

Tabla 2-4 Características del gas LP

PARAMETRO	PROPANO		BUTANO	
FORMULA	C3H8		C4H10	
PESO MOLECULAR	44.094		58.12	
DENSIDAD RELATIVA (cuando el gas se encuentra en estado líquido la densidad se refiere al agua y cuando es vapor se compara al aire)	Líquido 0.508	Vapor 1.52	Líquido 0.584	Vapor 2.04
PODER CALORÍFICO (kcal/m ³)	GAS 20 °C 17,375	Líquido 12,000	GAS 20 °C 22,880	Líquido 21,800
PUNTO DE EBULLICION				
FAHRENHEIT			-44	31
CENTIGRADO			-42	-0.5
LB/GAL DE LIQUIDO A 600 OF			4.24	4.81
BTU/GAL DE GAS A 600 OF			91.69	102,032
BTU/LB DE GAS			21,291	102,032
BTU/ PIE ³ DE GAS A 600 OF			2,516	3.28
PIE ³ DE VAPOR A 600 F/GAL DE LIQUIDO A 600 OF			36.39	31.26
PIE ³ DE VAPOR A 600 F/LB DE LIQUIDO A 600 OF			8,547	6,506
CALOR LATENTE DE VAPORIZACIÓN AL PUNTO DE EBULLICION BTU/GAL			785.0	808.0
DATOS DE COMBUSTION: PIE ³ DE AIRE REQUERIDOS PARA QUEMAR 1 PIE ³ DE GAS			23.86	31.02
TEMPERATURA DE IGNICION EN EL AIRE OF			950-1,080	890-1,020
TEMPERATURA DE IGNICION EN EL AIRE OC			510-582	477-549
LIMITES DE INFLAMABILIDAD % DE GAS EN MEZCLA DE AIRE				
LIMITE INFERIOR %			2.37	1.5
LIMITE SUPERIOR %			9.5	8.41
NUMERO DE OCTANOS: I(ISO-OCTANO =100)			MAS DE 100	92

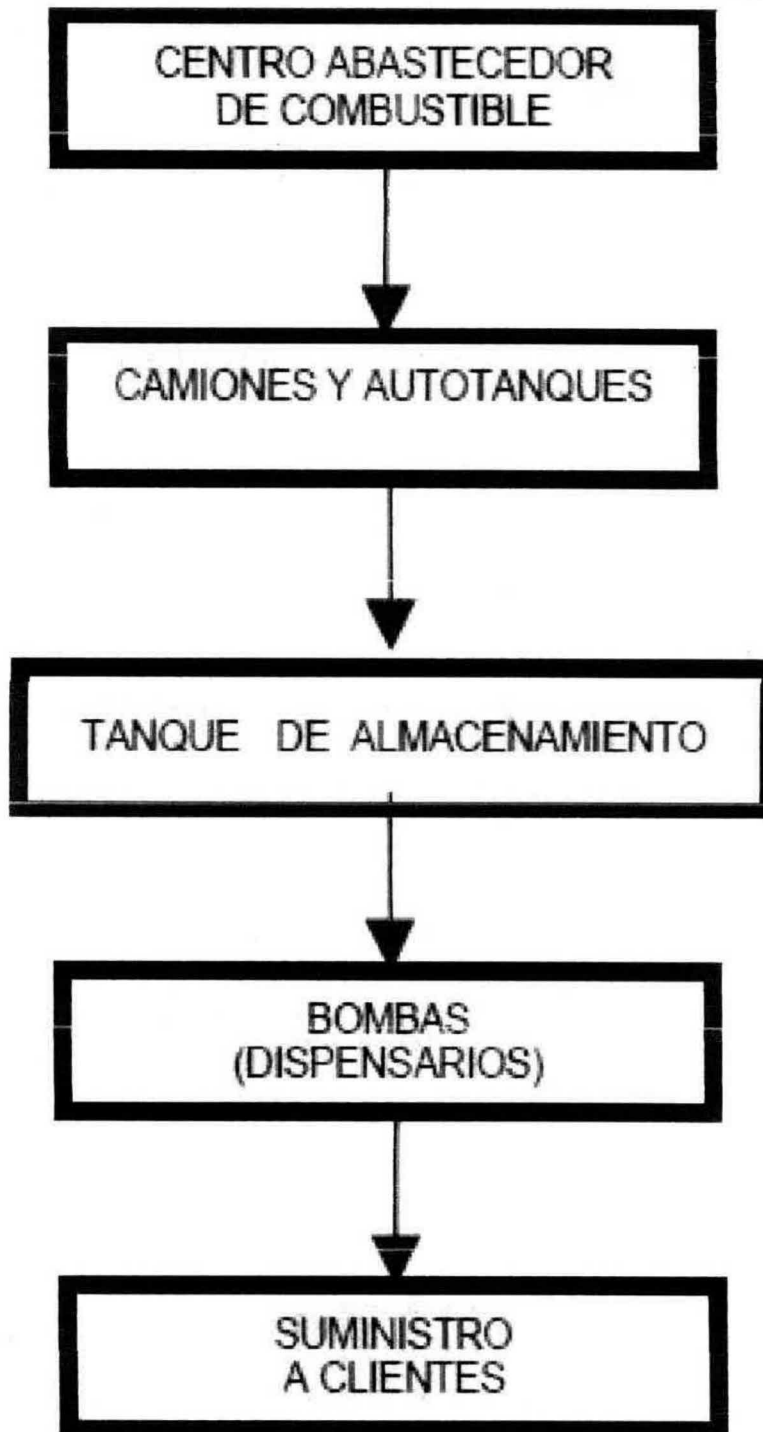


Figura 2-4 Diagrama básico de suministro, almacenamiento, y distribución de combustibles

2.2.2 Programa general de trabajo

Tabla 2-5 Programa general de trabajo

ETAPAS	MESES					
	1	2	3	4	5	6
Tramites de Permisos y licencias	X	X				
PREPARACIÓN DEL SITIO						
Contratación del personal						
Limpieza y despalme						
Trazo y nivelación						
CONSTRUCCIÓN						
Cimentación				X	X	
Movimiento de maquinaria y equipo				X	X	
Colocación de tanque y obras asociadas				X	X	
Instalación hidráulica y sanitaria				X	X	
Edificación de instalaciones				X	X	
Construcción de área de circulación				X	X	
Área de circulación				X	X	
Áreas verdes				X	X	
OPERACIÓN Y MATEMIENTO						
Operación de la estación de servicios (expendio de gas)						X
Movimiento de vehículos						X
Mantenimiento de la estación de servicios						X
Generación de residuos						X

2.2.3 Preparación del sitio

Limpieza y despalme: se considera que se removerá la capa superficial de una profundidad de 20 cm, con un material a remover de 120 m³. Esta actividad es necesaria para el relleno y las instalaciones. Nivelación: Se harán las obras necesarias para la nivelación del predio, al fin de albergar las construcciones de la estación de servicio. El material consistirá en el suministro de material como arena gruesas y compactables que serán obtenidos en bancos de materiales autorizados por el estado.

Excavaciones: Será necesario realizar excavaciones para la colocación de los sistemas hidro-sanitarios, cimientos, equipo electromecánico y tanque de almacenamiento.

Se iniciará con el trazo, ratificando que la poligonal en campo corresponda a la del proyecto en plano. Se instalará la oficina y el almacén. El servicio sanitario para el personal de campo y oficina se desplegará con

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

casetas sanitarias portátiles que se contratarán con alguna de las empresas que ofrecen dicho servicio, así como la limpieza diaria de las mismas.

Durante esta fase, el agua potable para el consumo de todo el personal se comprará en garrafón en establecimientos autorizados. La energía eléctrica para oficinas y consumo de obra, se contratará provisionalmente con CFE.

Una vez trazada la poligonal, se procede al despalme del terreno con tractor o motoconformadora cortando un espesor de 30 cm según recomendación de mecánica de suelos. El material una vez acopiado se retira en camiones al tiro más cercano que se consiga. Posteriormente al despalme se compacta el terreno natural con rodillo hasta alcanzar el 90% proctor.

2.2.4 Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto

No se realizaran obras provisionales ya que el área elegida para el proyecto está a bordo de carretera. La empresa que se contratara para la realización de la obra solo llevara el material necesario para el trabajo de cada día por lo que no es necesaria alguna instalación para el almacén de material. El personal de trabajo que realizara la obra vive en el poblado de la palma factor que favorece ya que diariamente estos se trasladaran de su casa hasta el área de trabajo sin inconveniente alguno.

Este tipo de obras, requiere de electricidad principalmente para las máquinas soldadoras, además del alumbrado general de la obra. La energía requerida podrá tomarse del transformador más cercano con previa autorización de la Comisión Federal de Electricidad.

Las unidades móviles y maquinaria que se emplearán durante el desarrollo de la obra, consumirán combustible diésel y lubricantes para su funcionamiento. No se almacenará combustible, ya que se abastecerá cada día, de acuerdo a las necesidades requeridas, por la estación de servicio más cercana.

Para las obras constructivas será necesario disponer de agua, la cual podrá ser obtenida por medio de la contratación de pipas. El volumen necesario podrá variar, pero se ha calculado que se utilizará un volumen aproximado de 2 a 5 m³/día durante el proceso constructivo.

El agua potable para consumo de los trabajadores, será a través de garrafones de 19 L y serán adquiridos en la tienda más cercana distribuidora de este líquido.

2.2.5 Etapa de construcción

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

El diseño se hizo apeguándose a los lineamientos que señala el Reglamento de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en su ramo de Petróleo, en el Reglamento de Gas Licuado de Petróleo de fecha 05 de diciembre de 2007, así como en los lineamientos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, Estaciones de Gas L.P. para Carburación. Diseño y Construcción, editada por la Secretaría de Energía, Dirección General de Normas, publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 28 de Abril de 2005 y demás acuerdos y resoluciones relativos al uso del Gas Licuado de Petróleo como carburante en vehículos con motor de combustión interna.

Los componentes de la construcción son:

1. Zona de almacenamiento y distribución
2. Estacionamiento
3. Oficina
4. Área de circulación de vehículos
5. Áreas verdes
6. Malla ciclónica perimetral
7. Instalaciones hidráulicas y sanitarias
8. Instalaciones eléctricas
9. Accesos

1. Zona de almacenamiento y distribución

Todas las demás áreas libres dentro de la Estación se mantendrán limpias y despejadas de materiales combustibles, así como de objetos ajenos a la operación de la misma. El piso dentro de la zona de almacenamiento estará pavimentado (a base de concreto) e igualmente contará con el declive necesario del 1 % para evitar el estancamiento de las aguas pluviales.

Área de carga; el área de carga es única y exclusivamente para el suministro por lo cual no se realizara ningún otro tipo de actividad en este sitio.

Tanque de almacenamiento:

Aparatos surtidores mediante los cuales se miden y valoran los suministros. Son sistemas automáticos de chorro continuo, con sistema de bombeo propio o externo y llevan asociados medidor volumétrico y computador electrónico o mecánico. Los aparatos surtidores se clasifican en función del caudal y en función de su servicio (monoproducto, multiproducto)

Tanque de almacenamiento

- a) Esta estación contará con 1 tanque de almacenamiento de 5000 litros de capacidad a base de agua, tipo intemperie, cilíndrico-horizontal, especial para contener Gas L.P., localizado de tal forma que cumplirá con las distancias mínimas reglamentarias, siendo 5000 litros la capacidad total.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

- b) Se encontrará montado sobre bases de estructura metálica armada de tal forma que pueda desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación entre sus patas y las bases.
- c) La protección del tanque de almacenamiento por sus 4 costados consistirá en una malla de alambre tipo ciclónica sobre tubos de acero galvanizado de 2 ½" de diámetro, cédula 40, de 2.40 m de altura, sobre el nivel de piso terminado; además de tubos de PVC rellenos de concreto. Por el costado Norte se tendrá una puerta y otra por el costado Este, las cuales se utilizarán como entrada y salida a la zona, esto es para impedir el acceso directo a personal no autorizado. La bomba se encontrará dentro de la misma zona de almacenamiento y cumplirá con las distancias mínimas reglamentarias.
- d) El tanque tendrá una altura de 1.05 m medidos de la parte inferior del mismo al nivel de piso terminado.
- e) También contará con una protección anticorrosiva, que consistirá en un primario inorgánico a base de zinc marca Carboline tipo R.P. 480 y pintura de enlace primario epóxico catalizador tipo R.P. 680.
- f) Planta de distribución

TANQUES:	1 (único)
Construido por:	CYTSA
Norma:	NOM-012/3-SEDG-2003
Capacidad en litros de agua:	5,000
Año de fabricación:	2015
Diámetro exterior (m):	1.15
Longitud total (m):	5.05
Presión de trabajo:	14.00 kg/cm ²
Espesor lámina cabezas (mm):	9.9
Espesor lámina cuerpo (mm):	6.9
Coples:	210 kg/cm
Tara (kg):	1,137
Nº de serie:	A-210

El tanque contará con los siguientes accesorios:

- Una válvula de servicio de 19 mm (¾") de diámetro.
- Un medidor magnético nivel (tipo flotador) de líquido de 25 mm de diámetro.
- Una válvula de retorno para vapor de 19 mm (¾") de diámetro.
- Dos válvulas de seguridad marca rego modelo 3131G de 19 mm (¾") de diámetro con capacidad de 58 m/hr; una calibrada para abrir al 85 % y la otra al 90 % de llenado.
- Una válvula check lock de 19 mm (¾") de diámetro.
- Una válvula de llenado doble check de 32 mm (1 ¼") de diámetro.
- Una válvula de exceso de flujo para gas líquido marca rego modelo R-A3292C de 51 mm (2") de 3 diámetros con capacidad de 462 lt/min (122 GPM).
- Una válvula de no retroceso marca rego modelo A3176 de 32 mm (1 ¼") de diámetro nominal.
- Una válvula de exceso de flujo para gas vapor marca rego modelo R-A3272G de 19 mm (¾") de diámetro con capacidad de 105 m /hr (3,700 CFM).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

- Una conexión soldada (oreja) para cable a "tierra".

Bomba de dispensario:

La bomba se instalará dentro de la zona de protección del tanque de almacenamiento y además cumplirá con las distancias mínimas reglamentarias.

Junto con su motor, se encontrará instalada por medio de tornillos anclados al piso de concreto. El motor eléctrico acoplado a la bomba, será el apropiado para operar en atmósferas de vapores combustibles y contará con un interruptor automático de sobrecarga; además estará conectado al sistema general de "tierra".

La maquinaria que se usa para la operación básica de trasiego es la siguiente:

Número:	1 (única)
Operación básica:	Llenado de tanques de carburación (montados en vehículos).
Marca:	Blackmer
Modelo	LGL-1 ½
Motor eléctrico:	3 C.F.
R.P.M.	1,750
Capacidad nominal:	132 lt/min (35 GPM)
Presión diferencial de trabajo máximo:	5.00 kg/cm
Diámetro de succión:	38 mm (1 ½")
Diámetro de descarga:	38 mm (1 ½")

Controles manuales y automáticos

Controles Manuales

En diversos puntos de la instalación existirán válvulas de globo y de bola de operación manual, para una presión de trabajo de 28.00 kg/cm, las que permanecerán "cerradas" o "abiertas", según el sentido del flujo requerido.

Controles Automáticos

En la descarga de la bomba se instalará un control automático para el retorno de Gas-Líquido excedente al tanque de almacenamiento; éste control consiste en una válvula automática (By-Pass), la que actúa por presión diferencial y está calibrada para una presión de apertura de 5.27 kg/cm (75 lb/pulg) y sus diámetros son de 19 mm (¾").

Controles de Medición

Se instalará 1 medidor volumétrico de Gas L.P., marca NEPTUNE, como toma de carburación para el control en el llenado de los tanques montados en los vehículos; el medidor volumétrico tendrá la siguiente descripción:

MARCA:	NEPTUNE.
MODELO:	4D

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

DIÁMETRO DE ENTRADA mm (pulg):	32 (1 ¼")
DIÁMETRO DE SALIDA mm (pulg):	32 (1 ¼")
CAPACIDAD lt/min (GPM): 1	9 a 114 (5 a 30)
PRESIÓN DE TRABAJO (kPa):	2 413
CAPACIDAD DEL TOTALIZADOR (litros):	9 999 999.9
CAPACIDAD DEL REGISTRO IMPRESOR (litros):	9 999.9

Tuberías y conexiones

Todas las tuberías a instalar, para conducir Gas L.P. serán en acero al carbón cédula 40 sin costura con extremos biselados para soldar y cédula 80, sin costura, con conexiones roscadas de acero al carbón para una presión de trabajo de 210 kg/cm.

Los diámetros de la tubería utilizada son:

En las tuberías conductoras de Gas-Líquido y en los tramos en que pueda existir atrapamiento de éste entre dos o más válvulas de cierre manual, se instalarán válvulas de seguridad para alivio de presión hidrostática, calibradas para una presión de apertura de 28.13 kg/cm² y capacidad de descarga de 22 m³/min, de 13 mm (½") de diámetro.

A la tubería se le aplicará una protección anticorrosiva con un primario inorgánico a base de zinc Marca Carboline Tipo R.P. 480, y pintura de enlace primario epóxico catalizador tipo R.P. 680.

Toma de carburación

El llenado de los tanques en vehículos (carburación-venta al público) se llevará a cabo por medio de 1 bomba; para ello se contará con 1 línea de 51 mm (2") para llegar a la bomba de 51 mm (2") de diámetro, saliendo nuevamente en 51 mm (2") hasta la llegada al medidor volumétrico de 32 mm (1 ¼") conectándose a manguera de 25 mm (1"). La toma contará antes de su boca terminal con 1 válvula de bola, 1 tramo de manguera especial para Gas L.P., 1 válvula automática de doble no retroceso (pull-away) y 1 válvula solenoide, en un diámetro de 25 mm (1"); además de 2 válvulas de seguridad para alivio de presión hidrostática de 13 mm (½") de diámetro.

a) Manguera:

La manguera utilizada en la instalación para conducir Gas L.P., será especial para este uso, construida con hule neopreno y doble malla de acero resistente al calor y a la acción del Gas L.P. Estando diseñada para una presión de trabajo de 17.57 kg/cm² y una presión de ruptura de 140.00 kg/cm²

b) Soportes:

Para una mejor protección del medidor, se ubicará en la zona de almacenamiento, en donde se contará con pinzas especiales para la conexión a "tierra" del transporte al momento de efectuar el trasiego del Gas L.P. La manguera contendrá abrazaderas y contará con punto de ruptura consistente en 1 válvula de doble no retroceso (pull-away). La tubería del medidor volumétrico, será de acero al carbón cédula 80 sin costura, con conexiones de acero al carbón con extremos roscados y conexiones en acero al carbón forjado para una presión de trabajo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

de 210 kg/cm² (alta presión 300 lb/pulg²). La toma de suministro será de 25 mm (1") de diámetro y el extremo libre al mismo, se contará con los siguientes accesorios:

- Una pistola de llenado y/o un conector ACME.
- Un tramo de manguera de norma para Gas L.P. con diámetro nominal de 25 mm (1").
- Dos válvulas cierre rápido y una de globo de operación manual, para una presión de 28 kg/cm²
- Una válvula de exceso de flujo (gasto) de capacidad adecuada a la operación.
- Anclaje del soporte donde se encontrará el medidor volumétrico en material incombustible, firmemente sujeto al piso de concreto con resistencia superior a la del punto de fractura.
- Una válvula de relevo de presión hidrostática de 13 mm (½") de diámetro.
- Una válvula automática doble no retroceso (check-away).
- Un manómetro de 0 a 21 kg/cm² (0 a 300 lb/pulg²).

Zona de protección del tanque de almacenamiento

La protección del tanque de almacenamiento por sus 4 costados consistirá en una malla de alambre tipo ciclónica sobre tubos de acero galvanizado de 2 ½" de diámetro, cédula 40, de 2.40 m de altura, sobre el nivel de piso terminado; además de tubos de PVC rellenos de concreto. Por el costado Norte se tendrá una puerta y otra por el costado Este, las cuales se utilizarán como entrada y salida a la zona, esto es para impedir el acceso directo a personal no autorizado. La bomba se encontrará dentro de la misma zona de almacenamiento y cumplirá con las distancias mínimas reglamentarias.

Bases de sustentación del tanque de almacenamiento

Las bases de sustentación del tanque de almacenamiento será de estructura metálica a base de Canal Perfil Estándar (CPS) de 152 mm (6"), y existirá una altura de 1.05 m del nivel de piso terminado al paño inferior del tanque

DATOS DEL TANQUE:	I (único)
TARA (kg)	1,137
CAPACIDAD AGUA (L agua)	5,000
PESO TOTAL (kg)	6,137
PESO POR BASE (kg) = F / 2	3,068.5

Cobertizos de maquinaria

Como cobertizo se considera la estructura metálica que servirá para proteger de la intemperie al equipo de medición (medidor volumétrico), accesorios y mangueras que se instalarán; la estructura será en su totalidad metálica, con techo de lámina pintora sobre montenes metálicos y soportada por columnas de tubo metálico.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

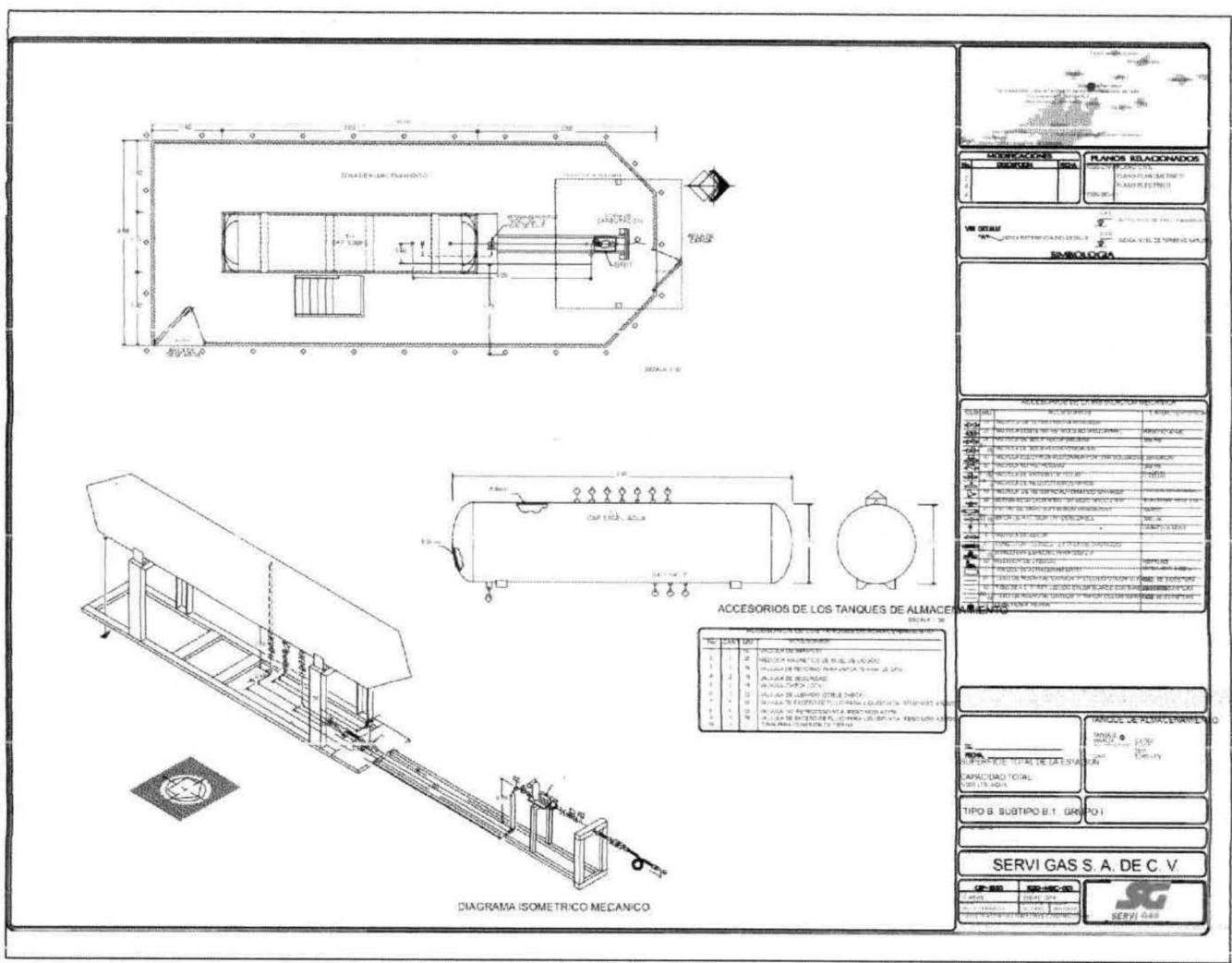


Figura 2-5 Diseño de los tanques de almacenamiento (plano mecánico)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

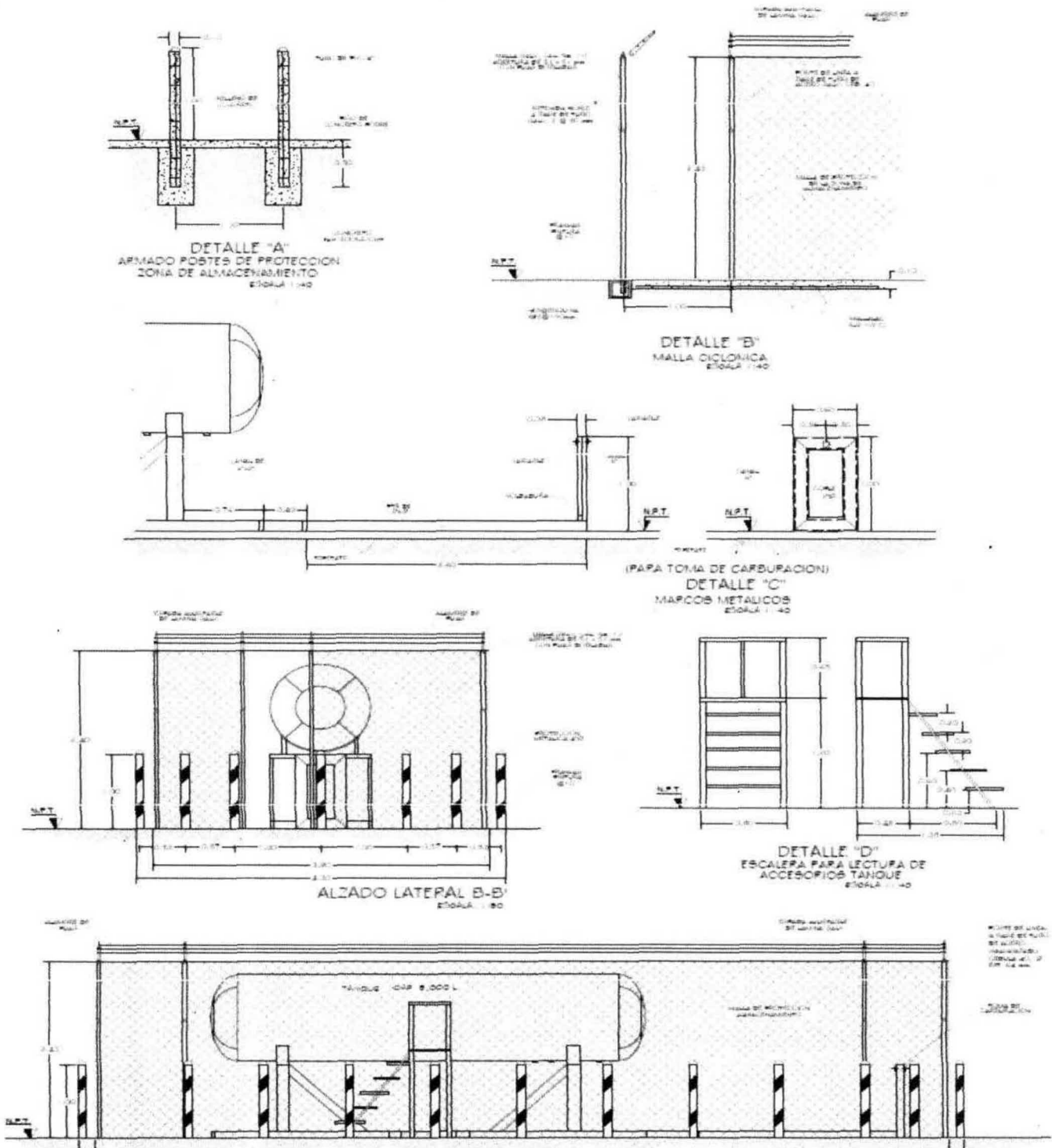


Figura 2-6 Infraestructura asociada al tanque de almacenamiento.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

Zona de protección del tanque de almacenamiento

La protección del tanque de almacenamiento por sus 4 costados consistirá en una malla de alambre tipo ciclónica sobre tubos de acero galvanizado de 2 ½" de diámetro, cédula 40, de 2.40 m de altura, sobre el nivel de piso terminado; además de tubos de PVC rellenos de concreto. Por el costado Norte se tendrá una puerta y otra por el costado Este, las cuales se utilizarán como entrada y salida a la zona, esto es para impedir el acceso directo a personal no autorizado. La bomba se encontrará dentro de la misma zona de almacenamiento y cumplirá con las distancias mínimas reglamentarias.

Bases de sustentación del tanque de almacenamiento

Las bases de sustentación del tanque de almacenamiento será de estructura metálica a base de Canal Perfil Estándar (CPS) de 152 mm (6"), y existirá una altura de 1.05 m del nivel de piso terminado al paño inferior del tanque

DATOS DEL TANQUE:	I (único)
TARA (kg)	1,137
CAPACIDAD AGUA (L agua)	5,000
PESO TOTAL (kg)	6,137
PESO POR BASE (kg) = F / 2	3,068.5

Cobertizos de maquinaria

Como cobertizo se considera la estructura metálica que servirá para proteger de la intemperie al equipo de medición (medidor volumétrico), accesorios y mangueras que se instalarán; la estructura será en su totalidad metálica, con techo de lámina pinto sobre montenes metálicos y soportada por columnas de tubo metálico.

El tanque dispone de una tubería de ventilación que accede al aire libre hasta el lugar en el que los vapores expulsados no puedan penetrar en los locales y viviendas vecinas ni entrar en contacto con una fuente que pudiera provocar su inflamación. La extracción del producto puede realizarse mediante aspiración impulsión o gravedad. Cuando se realiza por impulsión, el sistema va equipado con un detector de fugas de las líneas presurizadas y una válvula de impacto / térmica en la base del surtidor. El criterio que actualmente se está utilizando en estaciones de servicio de nueva construcción es el de impulsión con tuberías flexible.

Pintura y rótulos de prevención

a) PINTURA DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO

El tanque de almacenamiento, se pintará de color blanco brillante, con un círculo rojo en sus casquetes cuyo diámetro será aproximadamente el equivalente a la tercera parte del diámetro del recipiente. También tendrá inscrito con caracteres no menores a 10 cm, la capacidad total en litros agua, así como la razón social de la empresa y número económico.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

b) PINTURA EN TOPES, POSTES Y PROTECCIONES

Los topes y defensas de concreto que se construirán en el interior de la Estación, se pintarán con franjas diagonales en color amarillo y negro en forma alternada.

c) PINTURA EN TUBERÍAS.

Todas las tuberías se pintarán con fondo anticorrosivo y en un acabado con los colores distintivos reglamentarios como son:

AZUL	las conductoras de Aire;
AMARILLO	las que conducirán Gas L.P. en fase de Vapor;
BLANCO	las tuberías Gas L.P. fase líquida y tubos de desfogue;
BLANCO CON BANDA VERDE	las de retorno de Gas L.P... y
NEGRO	los ductos eléctricos.

d) RÓTULOS.

Se tendrán rótulos con instrucciones detalladas para la operación de recepción de Gas L.P., y otro rótulo para el suministro (carburación).

Además se contará con una tabla describiendo el código de colores de las tuberías (a la entrada de la Estación y a un costado del tanque de almacenamiento). También se colocarán letreros que indiquen los diferentes pasos de maniobras (carburación). La descripción de los rótulos y su ubicación, se encuentran en la parte de la Memoria Técnica y el Plano Contra Incendio y Seguridad, respectivamente.

2. Estacionamiento

Esta Estación contará con una zona para estacionamiento de vehículos, ubicada por lindero suroeste, compuesta de 8 cajones.

3. Oficina

Cuenta con una oficina de tres metros aproximadamente, lugar donde se realiza un trabajo de administración, facturación entre otros.

4. Área de circulación de vehículos

El terreno de la Estación contará con una pendiente del 1 % para evitar el estancamiento de las aguas pluviales. Las zonas destinadas para la circulación interior de los vehículos tendrán una terminación pavimentada (a base de tierra compactada) y con espacio suficiente para el fácil y seguro movimiento de vehículos y de personas.

5. Áreas verdes

Se considera el establecimiento de áreas verdes en la parte Frontal y lateral de la Estación de Servicio, su formación será con el uso del material producto de las excavaciones del terreno.

6. Malla ciclónica perimetral

El terreno que ocupará la Estación por sus 4 linderos, se tendrá una malla galvanizada tipo ciclónica calibre 10 de 2.40 m de altura con postes a base de tubos galvanizados de 2 ½" de diámetro, cédula 40), sobre el nivel de piso terminado; por el lindero Sur, además se tendrán 2 puertas.

7. Instalaciones hidráulicas y sanitarias

Las construcciones destinadas para los servicios sanitarios del personal masculino y femenino, se localizarán por el lindero norte de la Estación de Carburación, al igual que las oficinas. Los materiales con que se construirán en su totalidad serán incombustibles, teniendo techos con losa en concreto, muros de tabique y concreto, con puertas y ventanas metálicas. Las dimensiones de estas construcciones se especifican en el Plano Civil de la Estación, mismo que se anexa a ésta Memoria Técnica. Los servicios sanitarios contarán con 1 WC y 1 lavabo para las damas; y otro tanto para los caballeros. Estas construcciones cumplirán con el reglamento de construcción aplicable en la materia.

El abastecimiento de agua se tomará de una cisterna de 5,000 L de agua.

El drenaje de las aguas negras estará conectado por medio de tubos de concreto de 0.15 metros (6") de diámetro, con una pendiente del 2 % la disposición final será al drenaje municipal. Todos los servicios contarán con pisos impermeables y antiderrapantes; los muros serán construidos con materiales impermeables hasta una altura de 1.50 m para su fácil limpieza.

El suministro de agua potable se realizara mediante pipa, el almacenamiento será en una cisterna de capacidad de 5000 litros.

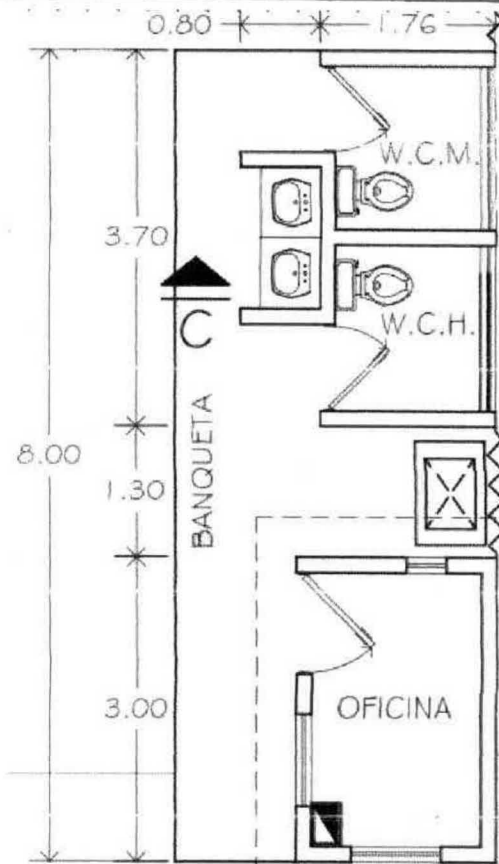


Figura 2-7 Distribución instalaciones sanitarias y oficinas.

8. Instalaciones eléctricas

Electricidad. La alimentación eléctrica se tomará de la línea de C.F.E., se ubicará por la esquina norte de la Estación de Carburación, con una tensión de 220 V, de la que se tomará una derivación llevándola a la Estación protegiendo la salida de B.T., con interruptor termo-magnético y base de medición en gabinete a prueba de lluvia NEMA 3R, que se instalará en la parte frontal de la Estación.

El motor de la bomba, las luminarias y estación de botones, así como cualquier otro equipo que opere dentro de la zona de trasiego de Gas, serán del tipo "A PRUEBA DE EXPLOSIÓN", propias para operar en atmósferas que contengan gases inflamables o explosivos (clase 1, grupo D artículo 502-16 de la Norma NOM-001-SEDE-2012).

Así mismo, la tubería de la instalación eléctrica será tipo conduit C-40, roscado y las cajas de conexión serán CONDULETS a prueba de explosión, marca Domex.

Finalmente, la alimentación eléctrica al motor, la estación de botones, los apagadores y equipos complementarios, llevarán un sello tipo "Y" a prueba de explosión, marca Domex, para aislar de chispa o flama al equipo eléctrico de la tubería que lo alimenta y evitar así una explosión, en caso de existir mezcla explosiva. Todos los equipos y materiales que integrarán la instalación eléctrica, cumplirán con la Norma Oficial Mexicana NOM-respectiva y estarán debidamente autorizados.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

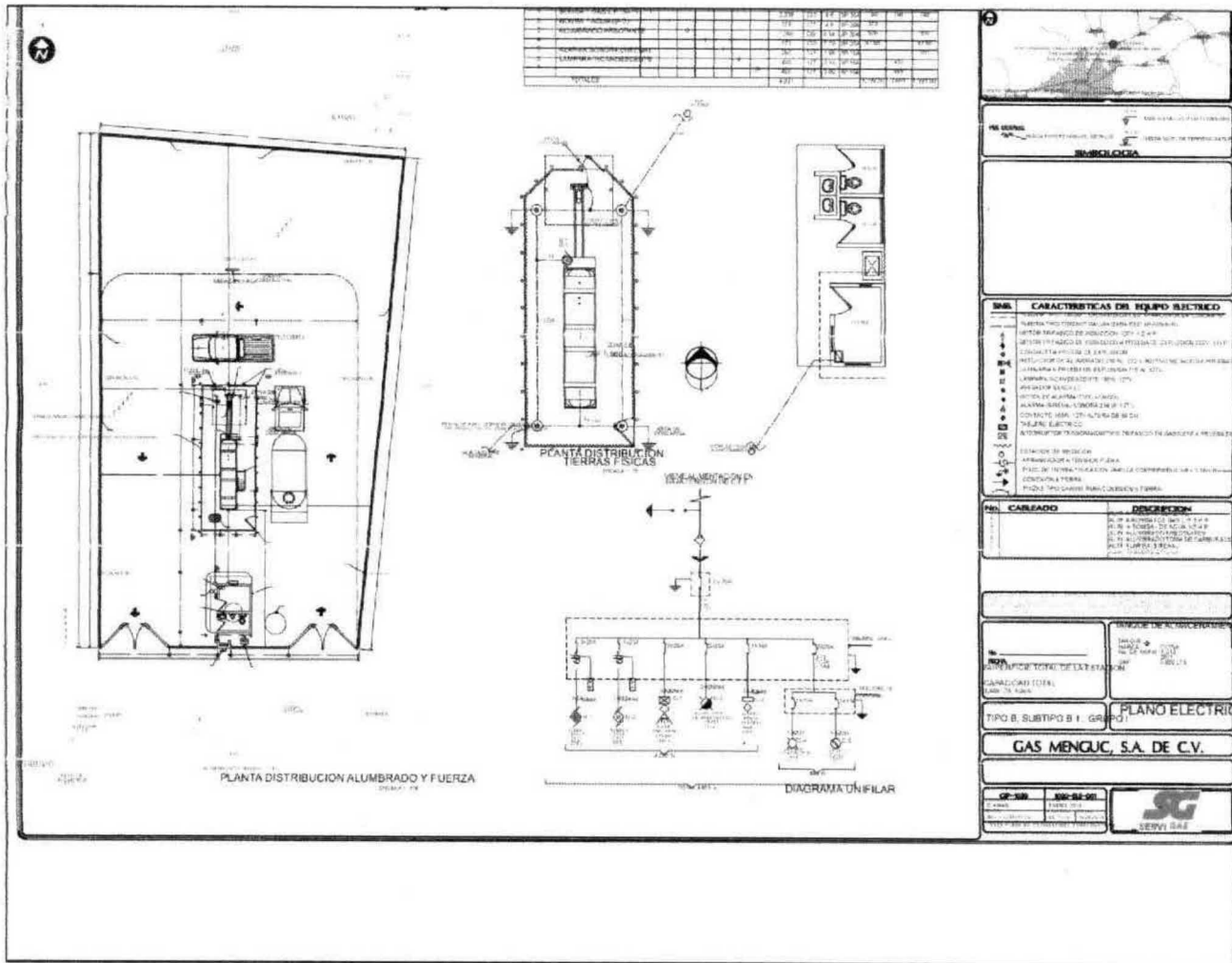


Figura 2-8 Características del equipo eléctrico

9. Accesos

En el lindero sur se contará con 3 puertas. Una de 3.30 m de ancho; una de 4.85 m que se utilizará como entrada; y la otra de 5.00 m que se utilizará como salida a la Estación, por los vehículos que cargarán su tanque de gas L.P. que utilizarán como combustible.

2.2.6 Etapa de operación y mantenimiento

1. Operación

Es conveniente destacar que la operación de la Estación de Servicio, estará basada en lo que establece Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, Estaciones de Gas L. P. para Carburación. Diseño y Construcción, considerando los siguientes aspectos:

2. Recepción de productos

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

En la fase de operación normal el proceso se inicia con el suministro de combustibles al tanque de almacenamiento, directamente la Estación de Almacenamiento y distribución SERVI GAS, ubicada en el camino a La Cañada o Ex hacienda de la Magdalena km 0+800 en el Municipio de Tarímbaro, estado de Michoacán; los camiones y autotanques de SERVI GAS transportarán los combustibles hasta la Estación de Servicio, vaciando su contenido en el tanques de almacenamiento.

Procedimiento para el suministro de gas L.P. a vehiculos.

A) APAGAR EL MOTOR

El motor de la unidad deberá permanecer apagado para evitar y descartar cualquier fuente de ignición que el combustible pudiera alcanzar, ninguna persona podrá permanecer a bordo de la unidad al realizar la operación de suministro

B) COLOCAR CUÑAS A LAS RUEDAS DEL VEHICULO

Estos elementos nos ayudaran a que la unidad no tenga ningún movimiento inesperado que pueda resultar al momento de efectuar la operación.

C) CONECTAR EL CABLE DE TIERRA FISICA AL CHASIS DE LA UNIDAD

La pinza de tierra física deberá conectarse a la unidad para prevenir cualquier descarga eléctrica estática.

D) CONECTAR LA MANGUERA DE SERVICIO A LA VALVULA DE LLENADO DEL TANQUE

La manguera de servicio deberá conectarse a la válvula de llenado asegurándose que este el empaque para evitar cualquier fuga, llegando al apriete con la válvula de llenado

E) INICIA EL SUMINISTRO DE GAS A LA UNIDAD

Se procede a suministrar gas al recipiente del vehículo con un máximo del 90%. Arrancar la bomba con el control (estación de botones) para detenerla al 90% como máximo

F) PARO DEL SUMINISTRO

Cuando el gas L.P. ha llegado a un máximo del 90% se detendrá la bomba automáticamente (estación de botones) y se cerrara la electro-válvula para después desconectar el acoplador ACME

G) RETIRAR LA MANGUERA

Una vez desconectada la manguera se procede a enrollarla y guardarla en su lugar de origen

H) DESCONECTAR LA TIERRA DE LA UNIDAD

Retirar la conexión a tierra y remover las cuñas colocadas en la llantas de la unidad

I) REVISAR LA UNIDAD DE POSIBLES FUGAS

Verificar que no existan fugas al momento de retirar la manguera del recipiente o en alguna otra área

3. Mantenimiento

Durante el mantenimiento de la Estación de Servicio, se tendrá un programa de mantenimiento integrado por todas las actividades que se desarrollarán en la estación de servicio para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación, los equipos e instalaciones, como son: dispensarios, bombas sumergibles, válvulas, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, trampa de combustibles, sistemas de control de inventarios, monitoreo de fugas, limpieza ecológica, pintura en general, señalamientos, etc., elaborado principalmente con base en los manuales de mantenimiento de cada equipo o en su caso, en las indicaciones de los fabricantes. Por su naturaleza, el mantenimiento se divide en preventivo y correctivo:

Mantenimiento preventivo

Son las actividades que se desarrollan de acuerdo a un programa determinado; permite detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación; si se lleva a cabo correctamente, disminuirá riesgos e interrupciones repentinas.

Mantenimiento correctivo

Son las actividades que se desarrollan para sustituir algún equipo o instalación por reparación o sustitución de los mismos.

Por seguridad y para evitar riesgos, toda reparación deberá realizarla personal capacitado; ya sea el personal que trabaja en la Estación de Servicio o por medio de empresas especializadas, utilizando las herramientas y refacciones adecuadas que garanticen los trabajos de reparación, y atender correctamente y a tiempo cualquier eventualidad.

Para el seguimiento del Programa de Mantenimiento, es obligatorio para todas las Estaciones de Servicio, contar con una "Bitácora". En la "Bitácora" se registrarán por escrito de forma continua, a detalle y por fechas, las actividades relacionadas con los equipos e instalaciones, así como de la propia operación, mantenimiento, supervisión, etc., de la estación de servicio.

2.2.7 Sistemas de seguridad

LISTA DE COMPONENTES DEL SISTEMA

- a) Extintores manuales clase ABC
- b) Accesorios de protección
- c) Alarma
- d) Comunicaciones
- e) Entrenamiento de personal
- f) Acciones a ejecutar en caso de siniestro
- g) Prohibiciones
- h) Rótulos de Prevención

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

a) Extintores manuales Clase ABC:

Como medida de seguridad y como prevención contra incendios, se tendrán instalados extintores de polvo químico seco de tipo manual, de 9 kg (20 lb) de capacidad cada uno, colocados a una distancia no mayor de 20.00 m de separación entre uno y otro, instalados a una altura máxima de 1.50 m y mínima de 1.20 m, medidos del piso a la parte inferior del extintor, en los siguientes lugares:

- 1 en la zona de almacenamiento.
- 1 en el área de la toma de carburación.
- 1 en los servicios sanitarios.
- 1 en la zona del estacionamiento de vehículos.
- 1 en la oficina.
- 1 en el cuarto eléctrico (clase C)

b) Accesorios de protección:

A la entrada de la Estación se tendrá instalado un anaquel con suficientes artefactos matachispas, los que serán adaptados a cada uno de los vehículos que entren a cargar gas L.P. Se contará además con un sistema de alarma general a base de una sirena eléctrica, la cual se operará solo en casos de emergencia.

c) Alarma:

La alarma que se instalará, será del tipo sonoro claramente audible en el interior de la estación, con apoyo visual de confirmación, operando ambos elementos con corriente eléctrica CA 127 V.

d) Comunicaciones:

Se contará con teléfonos convencionales conectados a la red pública con un cartel en el muro adyacente en donde estarán especificados los números a marcar para llamar a los bomberos, a la policía y a las unidades de rescate correspondientes al área, como Cruz Roja, unidad de emergencia del IMSS más cercana, etc., contando con un criterio preestablecido.

e) Entrenamiento de personal:

Una vez en marcha el sistema de seguridad se procederá a impartir un curso de entrenamiento del personal, que abarcará los siguientes temas:

1. Posibilidades y limitaciones del sistema.
2. Personal nuevo y su integración a los sistemas de seguridad.
3. Uso de manuales.

f) Acciones a ejecutar en caso de siniestro.

- Uso de accesorios de protección.
- Uso de los medios de comunicación.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

- Evacuación de personal y desalojo de vehículos.
- Cierre de válvulas estratégicas de Gas.
- Corte de electricidad.
- Uso de extintores.

g) Prohibiciones:

Se prohibirá en la Estación el uso de lo siguiente: FUEGO.

Para el personal con acceso a la zona de almacenamiento y trasiego:

1. Protectores metálicos en las suelas y tacones de los zapatos.
2. Peines, excepto los de aluminio.
3. Toda ropa de rayón, seda y materiales semejantes que puedan producir chispas.
4. Toda clase de lámparas de mano a base de combustión y las eléctricas que no sean las apropiadas para atmósferas de Gas inflamable.

h) rótulos de prevención

En el recinto de la Estación se instalarán en forma distribuida en lugares apropiados letreros con leyendas como:

I. ALARMA CONTRA INCENDIO	en el interruptor de la alarma.
II. PROHIBIDO FUMAR	en el área de trasiego.
III. EXTINTOR	junto a cada extintor.
IV. PELIGRO, GAS INFLAMABLE	en área de almacenamiento y área del medidor.
V. SE PROHÍBE EL PASO A VEHÍCULOS O PERSONAS NO AUTORIZADAS	en el área de almacenamiento.
VI. SE PROHÍBE ENCENDER FUEGO	área de almacenamiento y área del medidor.
VII. CÓDIGO DE COLORES DE TUBERÍAS	zona de almacenamiento.
VIII. VELOCIDAD MÁXIMA 10 KPH	área de circulación.
IX. LETREROS QUE INDICAN DIFERENTES PASOS DE MANIOBRAS	en el área de la toma de suministro (medidor).
X. PROHIBIDO CARGAR GAS SÍ HAY PERSONAS A BORDO DEL VEHÍCULO	en el área de la toma de suministro (medidor).

2.2.8 Otros insumos

Para el desarrollo y operación de la obra no se utilizaran sustancias extras a las ya mencionadas anteriormente, por lo que no habrá elementos que puedan causar una alteración al medio donde se tiene proyectada la construcción de dicha estación de gas LP:

2.2.9 Descripción de las obras asociadas al proyecto

No se requieren el desarrollo de obras asociadas para el proyecto de estación de servicio.

2.2.10 Etapa de abandono del sitio

La vida útil del proyecto es indefinida. Por lo anterior no se tiene planteada una etapa de abandono del sitio, de ser el caso se prevé que cuando esto ocurra todos los equipos, estructuras y dispositivos instalados en la planta de almacenamiento de gas L.P. pueden ser removidos del sitio, lo cual facilitaría el desmantelamiento de dicha instalación, quedando como obras permanentes la oficina, las bases del tanque y la base del muelle de llenado, las que eventualmente pueden ser demolidas.

De este modo se tiene considerado que al requerirse abandonar el sitio del proyecto se remueva toda la maquinaria instalada para ser localizada en otro sitio, o para ser almacenada.

La limpieza del sitio se prevé que será la última actividad durante esta etapa, y consistirá en remover todos los materiales y residuos que puedan generarse, hasta dejar despejada el área.

Al ser una zona suburbana el sitio donde se localizará la instalación, no se prevé que genere una discordancia con el entorno y con el paisaje, incluso durante la etapa de abandono del sitio, dicho predio podrá ser utilizado con cualquier otro fin comercial o de servicios una vez que se realice el desmantelamiento de la planta de almacenamiento.

2.2.11 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Dada la naturaleza del proyecto se estima que los residuos que se generarán serán los siguientes:

Emisiones a la atmósfera:

Las actividades correspondientes a la construcción de la Estación de Servicio, serán causa de emisiones de partículas originados por el movimiento de tierra dentro del sitio y por la emisión de gases contaminantes.

Los gases contaminantes provenientes de la combustión interna, se encontrarán dentro de los límites permitidos de acuerdo a la NOM-041-SEMARNAT-2006.

Posteriormente, en las acciones de utilización de maquinaria ligera y pesada, así como camiones de volteo los niveles de sonido se enfocarán dentro de los límites establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994. Para evitar grandes emisiones debido al movimiento de tierras será necesario realizar riegos continuos de agua.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

Descarga de aguas residuales.

Para evitar la descarga de aguas sanitarias en la etapa constructiva, se colocarán casetas sanitarias móviles para el uso de los trabajadores. Las descargas de aguas residuales serán responsabilidad de la empresa que otorgue el servicio de letrinas.

Residuos sólidos:

Los residuos sólidos que se generarán en la construcción de la obra civil serán: restos de ladrillo, alambre, bolsas de cemento y cal, residuos de concreto, madera de desecho, clavos, entre otros. Estos residuos serán depositados en 2 tambos de 200 L rotulados con la siguiente leyenda "Residuos especiales para la construcción" y serán dispuestos donde lo indique el H. Ayuntamiento de Tarimbaro.

De igual forma, todo tipo de residuo doméstico como envases de vidrio, plástico, latas de aluminio y restos de alimentos, se colocarán en tambos de 200 litros rotulados de acuerdo al residuo que contiene.

Residuos

Tabla 2-6 Residuos generados en las diferentes etapas del proyecto

NOMBRE DEL RESIDUO:	BASURA COMÚN
Etapa de generación:	Operación (personal de la Estación, clientes,)
Componentes del residuo:	Naturaleza diversa
Generación aproximada:	10 ~ 15 Kg/día
Almacenamiento Temporal:	Almacenamiento temporal en tambos de 200 litros en espera de su disposición final
Transporte:	Camiones recolectores de basura del servicio de limpia municipal
Manejo y Disposición:	Relleno Sanitario del municipio
Nombre del residuo:	Aguas residuales (negras)
Etapa de generación:	Operación (baños, lavamanos de Estación de Servicio)
Componentes del residuo:	Materia orgánica, 700 mg/l ST, 200 mg/l DBO y 500 mg/l DQO (aproximado)
Generación Aproximada:	10 m ³ /día
Almacenamiento Temporal:	Tuberías de fosa séptica de la estación de servicio.
Transporte:	Tubería interna de la estación de servicio, hacia la fosa séptica.
Manejo y Disposición:	Planta de tratamiento

2.2.12 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Todas las características de las operaciones que se desarrollan durante la etapa de construcción hacen prever que los residuos que se generaran estarán básicamente constituidos por pedazos de papel, madera y trozos de metal. La compañía constructora colectara y transportara los materiales sobrantes en los mismos vehículos de transporte de materiales usados en la construcción del proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

En el área del proyecto se dispondrá de almacén temporal para los residuos peligrosos y de manejo especial con las características necesarias para albergar la cantidad generada en el sitio. Para la disposición final de los residuos de manejo especial se utilizara el servicio Municipal, cabe señalar que la generación de este tipo de residuos tendrá un porcentaje casi nulo ya que en la etapa de operación no se utilizaran sustancias que generen residuos peligros, mientras que los susceptibles de reciclaje serán almacenados para la disposición a centros de acopio.

CAPÍTULO III.

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

3.1 Fundamento legal ambiental

De acuerdo a los artículos 42 primer párrafo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5º de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, excepto cuando las actividades objeto del trámite correspondan al sector hidrocarburos, éste deberá presentarse ante la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA).

La presente Manifestación de Impacto Ambiental, concerniente a una estación de servicio de gas carburación se encuentre dentro del listado de obras competentes a la ASEA para su evaluación en materia de impacto ambiental.

3.1.1 Vinculación con las normas y regulaciones sobre el uso del suelo

3

3.1.2 Ordenamiento Ecológico de la Cuenca del Lago de Cuitzeo

El Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET) es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos. (LGEEPA, Artículo 3:XXI).

- General del Territorio
- Regionales
- Locales
- Marinos

De acuerdo con el Artículo 8:VIII (LGEEPA), corresponde a los municipios la formulación y expedición de los programas de ordenamiento ecológico local del territorio, a que se refiere el Artículo 20 BIS 4 de la LGEEPA, en los términos en ella previstos, así como el control y la vigilancia del uso y cambio del uso del suelo, establecidos en dichos programas.

Con base en el Artículo 20 BIS 4.- Los programas de ordenamiento ecológico local serán expedidos por las autoridades municipales, y en su caso el Distrito Federal, de conformidad con las leyes locales en materia ambiental y tendrán por objeto:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

- Determinar las distintas áreas ecológicas que se localicen en la zona o región de que se trate, describiendo sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos, así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales, y de las tecnologías utilizadas por los habitantes del área que se trate;
- Regular fuera de los centros de población, los usos del suelo con el propósito de proteger al ambiente y preservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales respectivos, fundamentalmente en la realización de actividades productivas y la localización de asentamientos humanos y,
- Establecer los criterios de regulación ecológica para la protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales dentro de los centros de población, a fin de que sean considerados en los planes o programas de desarrollo urbano correspondientes.

Para el caso del presente proyecto el Ordenamiento Ecológico de la Cuenca del Lago de Cuitzeo indica que el polígono se encuentra dentro de una política de aprovechamiento. Se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental (Ar 62) Agricultura de Riego (figura 3.1.), en el cuadro 3.1 se describe las UGAS mencionadas y los criterios ecológicos.

Tabla 3-1 Unidades de Gestión Ambiental que inciden sobre el predio.

UGA	Política	Uso Propuesto	Uso Compatible	Uso condicionado	Uso incompatible	Criterios ecológicos
Ar62	Aprovechamiento	Agricultura de riego	Pecuario, agricultura de temporal, acuacultura	Asentamientos humanos rurales, infraestructura	Asentamientos humanos urbanos	AG1, AG3, AG4, AG5. AG7. AG8, AG9. AG10, AG12, AG16 AG17. AG18, AG25, AG26, AG27, AG28. AG29. AG30; AG31. A632, AG34, AG35, AG36, AG37, AG38, AG39, AG40, AG41, AG42, AG43, AG44, AG45, A646, AG47, AG48, AG49. AG52, AGS3, AG55, AG56. AG57, AG58, AG59, AG60, AG61, AG62, AG63, AG64, AG65, AG66. AG67, AG68, AG69, AG70, AG71, AG72. AG73, AG74, AG75, A676. AG77, AG78, AG79, AG80, AG81, AG82, AG83, A684, AG85, AG86, AG87, AG88, AG89, AG90, AG91, AG93, AG94, AG95, AG96, AG97, AG98, AG99, AG100, AG101, AG102, AG105, AG106, AG107, AG108, AG109, AG110, AG111, AG112, AG113, AG114, AG115, AG116, AG117, AG118, AG119, AG120, P1, P2, P3, P7, P8, P9, P10 P12, P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20. P21. P22, P23, P24. P25. P26, P27. P30, P31, P32, P33, P34, P35, P36, P37, P38, P39, P40, P41, P42, P43, AC1, AC2, AC3, AC4.-AC6, AC7, AC8, AC9, AC10, AC11, AC12, AC13, AC14, AH2, AH3, AH4, AH6, AH7, AH9, AH10, AH11, AH12. AH13, AH14, AH15, AH16, AH17, AH48. AH19

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

Tabla 3-2 Criterios ecológicos asociados al sitio.

Criterio	Descripción
UGA Ar 62	
Ag1	El área de cultivo deberá estar separada de ríos y cuerpos de agua por una zona de amortiguamiento de 20 m de ancho.
AG3	Se practicará la rotación de cultivos para mejorar las características físicas del suelo incluyendo cultivos de cobertera (alfalfa).
AG4	Durante la práctica de rotación de cultivos, se deberá incluir por lo menos una leguminosa al año, con el fin de mejorar las condiciones de fertilidad del suelo.
AG5	Se recomienda la implementación de sistemas agrosilvopastoriles.
AG7	La agricultura debe realizarse cuando la erosión no sea superior a 0.4 ton/ha/año no sean suelos poco profundos y de permeabilidad reducida.
AG8	En lugares con una precipitación superior a los 600mm anuales o con eventos torrenciales de lluvia y con un alto potencial de escorrentía, las parcelas agrícolas deberán estar provistas de una cubierta vegetal permanente o bien, recubiertas con los esquilmos agrícolas.
AG9	En laderas y pendientes se deberán establecer mosaicos vegetacionales, en los que se combinen áreas forestales y plantaciones multiespecíficas.
AG10	En pendientes suaves (del 2 al 8 %) se recomienda para reducir la escorrentía superficial, la utilización de canales de desvío y surcado en contorno.
AG12	En suelos con alto potencial de escorrentía se recomienda establecer praderas naturales
AG16	Las labores de preparación del terreno, como la siembra y la cosecha, se deberán evitar durante los meses de vientos fuertes, correspondientes a febrero y marzo.
AG17	Para brindar protección a suelos someros de la erosión se deberá evitar el uso del arado.
AG18	Las aguas con alto contenido de sales no deben usarse para el riego de aquellos suelos con bajo poder de infiltración o con drenaje deficiente.
AG25	Se deberá evitar el uso de plaguicidas con baja AG 42 movilidad en el ambiente, para evitar la contaminación de los mantos freáticos.
AG26	Se deberá asegurar que se cumpla con el tiempo AG 41 que debe transcurrir entre la última aplicación de plaguicida y el periodo de la cosecha.
AG27	Se deberá evitar el uso de plaguicidas con baja AG 42 movilidad en el ambiente, para evitar la contaminación de los mantos freáticos.
AG28	Se deberán realizar estudios de destino ambiental AG 43 para determinar la toxicidad para el ser humano, por la exposición a plaguicidas que permanecen después de la aplicación.
AG29	Se deberá evitar el contacto directo de los equipos de aplicación, envases de plaguicidas o sobrantes, con arroyos, canales, ríos, lagos o AG 45 cualquier otro cuerpo de agua.
AG30	No se deberán usar plaguicidas organoclorados.
AG31	El uso de plaguicidas de uso restringido estará supeditado a la autorización del Gobierno Federal.
A632	Cuando la aplicación de plaguicidas se realice por vía aérea, se deberán utilizar únicamente equipos y aviones registrados ante la Dirección General de Sanidad y Protección Agropecuaria y Forestal autorizados por la Dirección General de Aeronáutica Civil.
AG34	En la utilización de parasitoides o depredadores para el control biológico, se deberá asegurar que estos, estén 100% libres de hiperparásitos.
AG35	Se promoverá el control integrado de plagas y enfermedades.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

AG36	Se promoverá el empleo de asociaciones de cultivos en tierras de temporal para evitar la proliferación de plagas.
AG37	Se promoverán los cultivos orgánicos.
AG38	Se prohíbe el uso de maquinaria pesada.
AG39	En los terrenos con pendientes uniformes menores al 4 %, se recomiendan los métodos superficiales de riego.
AG40	En el uso de los métodos superficiales de riego, se deberá nivelar el terreno para eliminar puntos bajos o altos.
AG41	En terrenos en donde no sea posible llevar a cabo la nivelación del terreno se deberá utilizar el riego por goteo o por aspersión.
AG42	En suelos con poca disponibilidad de agua se deberán aplicar riegos ligeros y frecuentes.
AG43	Cuando el flujo de agua sea pequeño se recomienda el riego por aspersión y goteo ya que es más eficiente que el riego superficial
AG44	Se deberá evitar el riego con aguas negras
AG45	Cuando se utilicen aguas negras para el riego, no se deberán utilizar aspersores para evitar el contacto con las partes comestibles de las plantas
AG46	No se deberán utilizar rociadores en los sitios en donde el viento sobrepase los 15 a 20km/h
AG47	La aplicación del riego se deberá llevar a cabo cuando en las plantas se reduzca considerablemente el crecimiento o el rendimiento
AG48	La calidad del agua de riego dependerá de su contenido de sales solubles, sustancias tóxicas y materia orgánica
AG49	Cuando en el agua se encuentre un alto contenido de sales solubles no se deberá utilizar para el riego ya que se puede afectar al suelo haciéndolo salino
AG52	Se recomienda hacer uso de agua con contenidos bajos de sales (< 100 milihoms/cm) en todos los tipos de suelos
AG53	Cuando el agua posea un alto contenido de sales (> 250 - 2250 milihoms/cm) solo se podrá utilizar para cultivos tolerantes a las sales, en suelos permeables y con drenaje eficiente
AG55	El agua con pocos riesgos de sodio (<15 %) se podrán utilizar en la mayoría de suelos y cultivos. Excepto en los suelos de textura fina y mal drenaje
AG56	Es necesario analizar la calidad de! agua de forma periódica ya sea a intervalos dados o bien durante el periodo potencial de riego, ya que la calidad del agua puede variar con el tiempo
AG57	Para hacer uso de agua con contenido de bicarbonatos elevado, se deberán considerar los rangos siguientes: >2.5 miliequivalentes por litro no se recomienda su utilización, 2.5 - 1.5 su uso es marginal y < 1.25 se puede utilizar
AG58	En suelos alcalinos se deberá aplicar el mínimo posible de agua de riego que permita satisfacer las necesidades de lixiviación y llevar a cabo un riego eficiente
AG59	Cuando el agua utilizada para riego cuyos cultivos sean consumidos crudos por el hombre, y/o sus partes comestibles entren en contacto con el agua residual deberá estar libre de microorganismos patógenos
AG60	Cuando la parte comestible de los vegetales no entra en contacto con el agua utilizada para el riego se establecerá un límite de 1000 coliformes totales/100ml
AG61	Se deberán realizar procesos de eliminación de contaminantes para el uso de aguas residuales como son: tratamiento primario, que se basa en principios físicos para la remoción de contaminantes y tratamiento secundario que se basa en principios químicos y biológicos para la remoción de contaminantes.
AG62	Se deberán tratar y reutilizar las aguas para riego

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

AG63	Dependerá de varias determinantes: tipo de cultivo, topografía, características del suelo, disponibilidad de agua y su contenido de sales solubles.
AG64	Se recomienda la utilización de sistemas de riego por aspersión o por goteo en zonas con pendientes pronunciadas.
AG65	No se deberá utilizar agua con sedimentos de cualquier tipo en los sistemas de riego por goteo y aspersión.
AG66	Se debe emplear el sistema de riego por aspersión en suelos con pendientes uniformes desde 0.25% hasta de preferencia no más de 2.5%.
AG67	El sistema de riego por aspersión no se debe utilizar en pendientes pronunciadas > 2.5% ya que puede provocar erosión.
AG68	La altura de los bordes podrá variar de 0.15m a 0.4m.
AG69	La distancia entre los bordes deberá ser la adecuada al espaciamiento óptimo de los cultivos.
AG70	El espaciamiento entre los surcos puede variar de 0.3 a 1,8m, el promedio aproximado es de 1,0 m.
AG71	La forma de los surcos dependerá de la pendiente del terreno y la estabilidad del suelo, cuanto mayor sea la pendiente el surco deberá ser más ancho, los surcos de bases anchas son los más apropiados para las pendientes de 0.5% o más.
AG72	El riego por surcos no se deberá utilizar en condiciones de salinidad.
AG73	Este sistema se debe utilizar en suelos con pendientes poco pronunciadas hasta 8.0%, se recomienda su uso en suelos de textura fina, con baja absorción.
AG74	Se recomienda para cultivos de crecimiento denso (cereales, cultivos para heno y algunas verduras).
AG75	Este sistema no se deberá utilizar en terrenos con pendientes mayores del 3.0%, no es conveniente en suelos de textura fina con bajo índice de absorción.
AG76	Se recomienda para los cultivos de cereales pastos y heno.
AG77	Para la utilización de este sistema se requiere la nivelación del terreno
AG78	Se puede utilizar en todas las texturas de los suelos, se puede utilizar en la mayoría de los cultivos
AG79	Se puede utilizar en terrenos irregulares con pendientes de hasta 8.0%, los suelos deberán ser de textura gruesa a mediana, con un índice elevado de absorción
AG80	En terrenos demasiado escarpados o desiguales se recomienda el riego por infiltración o por surcos. (Este sistema funciona con canales de alimentación, grandes o pequeños dependiendo del tamaño del caudal de la corriente que se disponga)
AG81	En terrenos cuya inclinación moderada sigue una misma dirección (0.05%-1%) se recomienda el riego por corrimiento o desbordamiento. (Se divide el terreno en fajas con dirección igual al declive mayor del terreno, luego se construyen bordes a los lados de las fajas, cuya superficie debe ser lo más plana posible)
AG82	En terrenos casi llanos de poca profundidad se recomienda el riego por inundación. (Se abren surcos rectos bastante cercanos y los camellones se forman con la tierra que se remueve al hacer los surcos)
AG83	En cualquier proyecto de riego debe considerarse primordialmente la eliminación del exceso de agua y sales
A684	Se prohíbe el uso de aguas negras para el cultivo de hortalizas
AG85	Se prohíbe el uso de aguas salobres para el riego
AG86	Se deberá hacer un uso racional del agua para riego
AG87	Para restituir la humedad del suelo y evitar condiciones desfavorables de drenaje, los calendarios de riego deberán tener una planeación adecuada.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

AG88	Los canales de riego deberán estar revestidos con tierra y asfalto para reducir pérdidas por infiltración
AG89	En suelos con deficiencias de drenaje se deben establecer drenajes artificiales que regulen el agua adicional y las sales solubles
AG90	Para lograr una mejor distribución del agua en terrenos desiguales se recomienda llevar a cabo un sistema de nivelación. (Aflojar la tierra, nivelar con un aplanador)
AG91	En sitios donde su conformación revele la presencia de una capa porosa de arenas o cascajo, o bien, una capa dura de tierra cerca de la superficie no se recomienda la nivelación del terreno
AG93	Se recomienda el cercado con plantas vivas de las parcelas con el fin de lograr el reordenamiento comunitario de los terrenos y el control del pastoreo
AG94	Se recomienda el cercado con plantas vivas de las parcelas con el fin de lograr el reordenamiento comunitario de los terrenos y el control del pastoreo
AG95	Las técnicas de fertilización deben determinar las condiciones concretas en que se debe realizar el abonado de los diferentes cultivos
AG96	A fin de reducir el lavado de nitratos se recomienda mantener la máxima cobertura vegetal, reducir el laboreo en otoño, evitar quema de rastrojos, enterrar pajas y residuos, limitar una excesiva carga de ganado en praderas fertilizadas
AG97	En cultivos de maduración retardada y cultivos perennes se recomienda la aplicación de nutrientes de efecto lento y prolongado, tales como el nitrógeno de amonio y fosfatos solubles al ácido
AG98	En cultivos de crecimiento rápido y maduración temprana se recomienda el uso de fertilizantes nítricos y superfosfatos de rápida acción y fácilmente solubles
AG99	Se recomienda el uso de fosfatos solubles al agua para cultivo de leguminosas
AG100	Cultivos de papa se recomienda fertilizarlos con nitrógeno de amonio
AG101	Se recomienda la aplicación de fosfatos solubles al ácido durante la presiembra de leguminosas perennes de raíces profundas como la alfalfa
AG102	Para el caso de pasturas se recomienda la aplicación de nitrógeno nítrico y fosfato soluble al agua
AG105	Se deberá mantener un alto índice de humus en el suelo
AG106	Se deberá mejorar, conservar la textura y la estructura del suelo cultivado
AG107	Se deberán establecer rotaciones plurianuales de diferentes cultivos
AG108	Las deficiencias de nutrimentos en el suelo se deberán complementar con fertilización orgánico- mineral
AG109	En la práctica de abonos verdes, la planta (leguminosa) que será incorporada al terreno deberá estar en la época más propicia de su desarrollo vegetativo (generalmente floración), con el fin de obtener la mayor cantidad de nutrientes y humedad en el suelo
AG110	Se promoverá el uso de abonos orgánicos
AG111	Cuando se utilice estiércol animal en la producción de frutas y hortalizas éste solo debe ser aplicado cuando se asegure que se han minimizado los riesgos de contaminación del mismo por microorganismos patógenos
AG112	Cuando se incorporen desechos biológicos al terreno de cultivo, se les deberá aplicar tratamientos para que estos no representen un riesgo de contaminación al producto
AG113	El estiércol que se utilice como fertilizante deberá provenir de animales sanos y ser sometido a la práctica de producción de composta para la eliminación de bacterias patógenas, huevos y esporas
AG114	Se promoverá el uso de compostas
AG115	Los materiales que pueden ser utilizados para la fabricación de compostas son: plantas, hojas de arboles, paja, aserrín, desperdicios vegetales, hierba seca, caña de maíz, sobrantes de comida, materia animal, plumas de aves de corral, harina de hueso y harina de pescado

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

AG116	Se recomienda el uso de abonos orgánicos, abonos verdes (legumbres), como fuentes de nitrógeno
AG117	Se recomienda el uso de paja, rastrojo y aserrín como fuentes de nitrógeno
AG118	Está prohibida la movilización, propagación, liberación y consumo de transgénicos
AG119	Se deberán utilizar semillas de variedades no transgénicas, que sean resistentes a enfermedades
AG120	Se recomienda para las zonas áridas que sean de temporal, que la producción se oriente a especies de importancia comercial, como variedades de maguey, variedades de nopal, variedades de mezquite, candelilla, jojoba y palma
P1	Se promoverán los sistemas silvopastoriles
P2	Se deberá promover el desarrollo pecuario a través de la construcción de la infraestructura con la que se logre el uso integral y racional de los recursos naturales relacionados con esta actividad
P3	Para aumentar los rendimientos se deberán utilizar las tecnologías e información para llevar a cabo una alimentación adecuada, manejo y selección, destetes, control y prevención de enfermedades en el ato ganadero
P7	El mantenimiento de agostaderos se deberá llevar a cabo a través de diferentes métodos de pastoreo: (pastoreo continuo, pastoreo estacional, pastoreo definido, pastoreo rotativo y pastoreo racionado).
P8	Se recomienda la construcción y distribución adecuada de abrevaderos y saladeros
P9	Se recomienda dividir los espacios para pastoreo en parcelas señaladas o delimitadas por cercas
P10	En las zonas donde se lleve a cabo pastoreo se deberá determinar, la carga animal adecuada en base a la superficie del agostadero, a sus recursos vegetales existentes, a los cambios climatológicos y a los hábitos de pastoreo de la especie a introducir
P12	No se debe practicar el pastoreo durante los periodos críticos de crecimiento
P14	La práctica de quema de pastos viejos para la formación de brotes jóvenes queda restringida y se deberá llevar a cabo de forma controlada
P15	Se debe contar con un suministro de agua cercano a los lugares de pastoreo (8 o 10 km)
P16	Durante la época de sequía se deberá reducir el número de animales para no afectar la productividad de los pastos
P17	Durante las épocas de sequía se recomienda el aprovisionamiento de forrajes para alimentar el ganado
P18	Para la recuperación del área se deberá permitir la regeneración natural permitiendo el descanso de los agostaderos por medio de la rotación
P19	Se deberán establecer pastizales naturales o inducidos en las áreas destinadas a agostaderos. Ya sea con fines de alimentación animal o como medida de recuperación de zonas erosionadas
P20	La resiembra de agostaderos se deberá llevar a cabo por medio de la diseminación artificial de semilla de especies propias de la región
P21	Se deberán establecer periodos de resiembra de pastizales en las áreas de pastoreo que hayan sido sobrepastoreadas
P22	Se deberán establecer programas de reemplazo de la vegetación destruida
P23	Se deberá impulsar el establecimiento de praderas artificiales
P24	Se deberán establecer programas de rotación de saladeros
P25	Se deberán introducir especies forrajeras mejoradas
P26	Se promoverán actividades de regeneración de la vegetación nativa
P27	Se deberán restablecer las plantas forrajeras que no se propaguen naturalmente
P30	Para controlar el movimiento del ganado y por consecuencia evitar la erosión, compactación del suelo y destrucción de los retoños, se recomienda la construcción de corrales

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

P31	La orientación de las instalaciones deberá proporcionar protección contra los vientos dominantes
P32	Se deberán establecer potreros por medio de la implementación de cercos vivos para delimitar áreas de pastoreo y que sirvan a la vez como medio de forestación y ramoneo (bancos de protección)
P33	Para la construcción de potreros de gran extensión se recomienda la implementación de cercos vivos
P34	Se promoverán las construcciones pecuarias (jaulas, comederos, bebederos) y equipo necesario, con materiales naturales de la región, cuidando de hacer un uso racional de estos recursos
P35	Cada potrero deberá estar abastecido con agua para el ganado y un saladero
P36	Se recomienda el uso de del sistema de pastoreo conocido como rotación diferida de potreros, ya que esta permite el uso apropiado de estos para devolver y mantener el vigor a las plantas presentes en los pastizales
P37	La extensión de los potreros deberá ser la adecuada a la carga animal
P38	Se deberá establecer un periodo para permitir la regeneración natural de los pastizales
P39	Se deberá aprovechar la materia orgánica producida por los animales como abono orgánico (esquilmos).
P40	Se deberán construir galeras que proporcionen sombra a los animales para evitar pérdida de peso por deshidratación
P41	Es obligatorio el establecimiento de estrictas medidas zoonitarias en las explotaciones pecuarias.
P42	Se promoverán campañas de control sanitario para combatir enfermedades y plagas del ganado (gusano barrenador, brucelosis, tuberculosis, parasitosis externa e interna).
P43	Antes de la introducción de nuevos animales a la comunidad, se deberá realizar un saneamiento de la misma a través de la desparasitación y vacunación de los animales existentes contra enfermedades y parásitos más comunes de la zona.
AC1	Se promoverá la acuicultura
AC2	Se deberá restringir la utilización de especies transgénicas
AC3	Se dará preferencia al cultivo de especies nativas
AC4	Se restringe el uso de Verde de Malaquita y el Formaldehído como medicamentos profilácticos en el cultivo de peces para consumo humano
AC6	Se deberá restringir el desvío de cauces de ríos
AC7	Las aguas de retomo de los cultivos acuícolas deberán cumplir con la NOM-001 - SEMARNAT- 1996
AC8	Se debe establecer una franja de amortiguamiento de 500 m de ancho entre el área protegida y las granjas de aprovechamiento acuícola
AC9	Cuando los canales de alimentación de agua dulce que no estén siendo empleados para la adición de agua a los estanques, se deberán mantener abiertos para que el agua llegue hasta los humedales
AC10	La construcción de los canales de alimentación de agua dulce a los sistemas acuícolas, deben permitir la comunicación del flujo de agua desde. la fuente de abastecimiento hasta el humedal al que inicialmente desembocaba
AC11	Se deberá restringir disponer agua usada en la acuicultura en pozos de absorción
AC12	Se deberá garantizar que la actividad acuícola no produzca infiltración hacia el manto freático
AC13	Se deberá restringir la extracción de agua para la actividad acuícola semi intensiva e intensiva en sitios en donde ésta se extraiga para el consumo humano
AC14	En la etapa de abandono del proyecto, se deberá efectuar una restauración del sitio consistente en el retiro de la infraestructura, el restablecimiento de los flujos de agua originales
AH2	Se dará prioridad a la regularización de la situación de los asentamientos humanos irregulares, donde no

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

	presenten riesgo
AH3	Se dará prioridad a realizar los acuerdos necesarios con los ejidos y comunidades, para consensar las normas necesarias, y en su caso, deslindarlos físicamente
AH4	Cuando la mancha urbana alcance una población superior a 15,000 habitantes, se promoverá la realización de un plan director de desarrollo urbano
AH6	Solo se permite la instalación de asentamientos humanos temporales o campamentos dentro de esta unidad
AH7	Se recomienda que en los asentamientos rurales, los residuos de forrajes y desechos de alimentos humanos sean empleados para la producción de composta
AH9	Una vez establecidas las reservas territoriales, en esta unidad, queda prohibido ampliarlas o crear nuevas
AH10	La definición de nuevas reservas territoriales, estará sujeta a la Manifestación de Impacto Ambiental
AH11	Las reservas territoriales deberán mantener su cubierta vegetal original
AH12	No se permite la ampliación de reservas territoriales
AH13	En el desarrollo deberán contemplarse áreas verdes, con superficie mínima de 8.17 m ² / habitante
AH14	Se recomienda la utilización de fertilizantes orgánicos degradables en las áreas verdes
AH15	En las áreas verdes se preferirán las especies de vegetación nativa
AH16	Se deberá promover que los predios actuales no estén sujetos a lotificaciones subsecuentes
AH17	Se deberá evitar la creación de asentamientos humanos sobre predios agrícolas
AH18	Se deberá evitar el desarrollo de asentamientos humanos y/o infraestructura, a lo largo de la carretera
AH19	Las instalaciones para prestar servicios a los usuarios de la carretera, deberán ubicarse fuera del derecho de vía

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

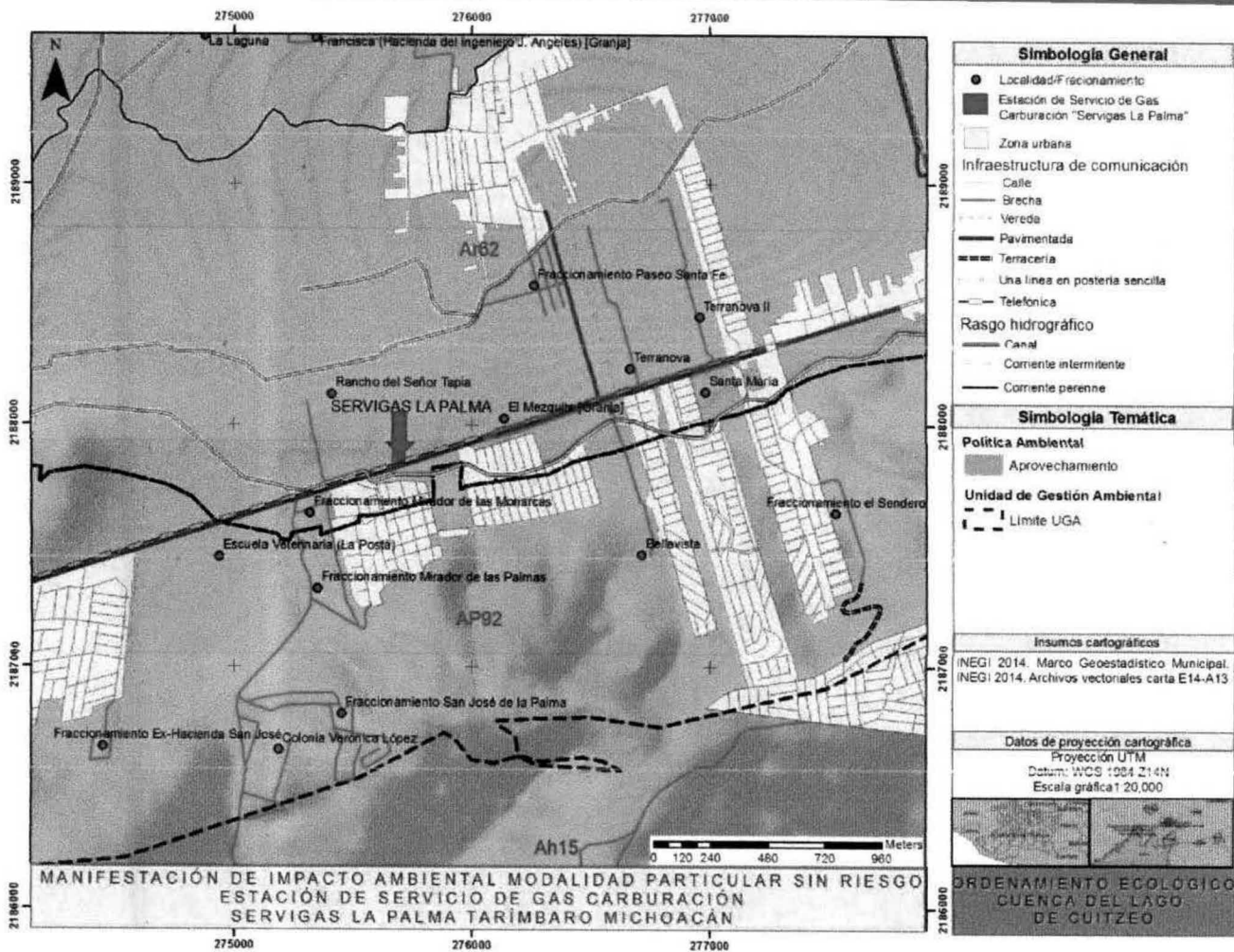


Figura 3-1 Vinculación del proyecto con el Ordenamiento Ecológico de la Cuenca del lago de Cuitzeo.

Por lo tanto por lo contenido en el Ordenamiento Ecológico de la Cuenca del Lago de Cuitzeo, no se prohíbe la instalación de instalaciones de las características planteadas por el proyecto. Los alrededores del proyecto presentan una tendencia hacia la urbanización, por lo que el proyecto se inserta en la zona con la finalidad de satisfacer una demanda del servicio de gas L. P.

3.2 Áreas Naturales Protegidas

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONAP) presenta un listado de las áreas sujetas a protección federal y tiene la finalidad de conservar el patrimonio natural de México y los procesos ecológicos a través de las ANP y los programas de desarrollo regional sustentable en regiones prioritarias para la conservación, asegurando una adecuada cobertura y representatividad biológica. Para el estado de Michoacán se señala una área de protección de flora y fauna, dos reservas de la biosfera, 5 parques Nacionales y dos santuarios (Tabla 3.3.).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

Tabla 3-3 Áreas Naturales Protegidas dentro del estado de Michoacán registradas en CONAP.

Área natural protegida	Decreto de creación	Superficie (ha)	Municipios	Ecosistemas
Pico de Tancitaro (Área de protección de flora y fauna)	19 de agosto de 2009	23,406	Tancitaro, Peribán de Ramos, Nuevo Parangaricutiro y Uruapan	Bosques templados con <i>Pinus</i> , <i>Abies</i> y <i>Quercus</i> , bosque mesófilo de montaña, pastizal y vegetación secundaria, que contienen áreas en buen estado de conservación.
Mariposa Monarca (Reservas de la biosfera)	10-nov-00	56,259	Michoacán: Contepec, Senguio, Angangueo, Ocampo, Zitacuaro y Aporo, Edo de México: Temascalcingo, San Felipe Del Progreso, Villa De Allende Y Donato Guerra.	Bosque de oyamel, bosque pino-encino, pastizal, matorral de juniperos.
Zicuirán-Infiernillo (Reservas de la biosfera)	30-Nov-07	265,118	La Huacana, Arteaga, Churumuco, Tumbiscatio	Selva baja caducifolia, selva mediana y matorral semiárido
Barranca del Cupatitzio (Parques nacionales)	02-nov-38	362	Uruapan.	Bosque de pino, pino-encino.
Cerro de Garnica (Parques nacionales)	05-sep-36	968	Hidalgo y Queréndaro.	Bosque de pino y oyamel
Insurgente José María Morelos (Parques nacionales)	22-feb-39	4,325	Charo y Tzitzio	Bosque de pino, matorral y pastizal.
Lago de Camécuaro (Parques nacionales)	08-mar-41	10	Tangancicuaro.	Bosque de galería, ahuehuetes y sauce.
Rayon (Parques nacionales)	29-ago-52	25	Tlalpujahuá.	Bosque artificial de cedro y eucalipto.
Playa de Maruata y Colola (Santuario)	Decreto de Creación: 29/ 10/ 1986 Acuerdo de Recategorización: 16/ 07/ 2002	33	Aquila	Dunas costeras, selva mediana caducifolia
Playa Mexiquillo (Santuario)	Decreto de Creación: 29/ 10/ 1986 Acuerdo de Recategorización: 16/ 07/ 2002	25	Aquila	Dunas costeras, selva mediana caducifolia

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

En relación al listado de CONAP la zona de estudio NO SE ENCUENTRA dentro de ninguna de las áreas naturales protegidas de interés federal así mismo lo es en el caso de áreas naturales protegidas a nivel estatal, cabe mencionar que el área protegida más cercana es el Instituto Tecnológico Agropecuario # 7, a una distancia de 3.1 km en línea recta el cual es considerado como parque urbano ecológico (Tabla 3.4, figura 3.2).

Tabla 3-4 Áreas naturales protegidas de interés estatal cercanas a la zona de estudio

Categoría: zona sujeta a preservación ecológica					
Nombre	Municipio	Fecha de decreto	Superficie	Tenencia de la tierra	Programa de manejo
Ex escuela Agrícola denominada La Huerta	Morelia	31-Enero-2005	271-48-89.25 HAS	Estatal	No
Manantial La Mintzita	Morelia	31-Enero-2005	419-60-64.62 HAS	Federal, Ejidal y Privada	No
CATEGORIA: PARQUE URBANO ECOLÓGICO					
Fideicomiso de la ciudad industrial de Morelia	Morelia	10-Julio-1995	89-11-20.81 HAS	FIDEICOMIS O CIMO	Si
Instituto Tecnológico Agropecuario # 7	Tarímbaro	4-Junio-1998	16-94-75.21 HAS	Federal	No
CATEGORIA: PARQUE ESTATAL					
Cerro Punhuato	Morelia	26-Enero-2005 reforma 15-Febrero-2008	78-86-00 HAS+ 40 HAS = 118-86 HAS	Privada	Si
Francisco Zarco	Morelia	15-Feb-2008	17-80 HAS	Estatal	No
CATEGORIA: ZONA DE RESTAURACIÓN Y DE PROTECCIÓN AMBIENTAL					
Loma de Santa María y Depresiones aledañas	Morelia	31-Diciembre-2010	170.5 HAS	Ejidal y pequeña propiedad	No

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

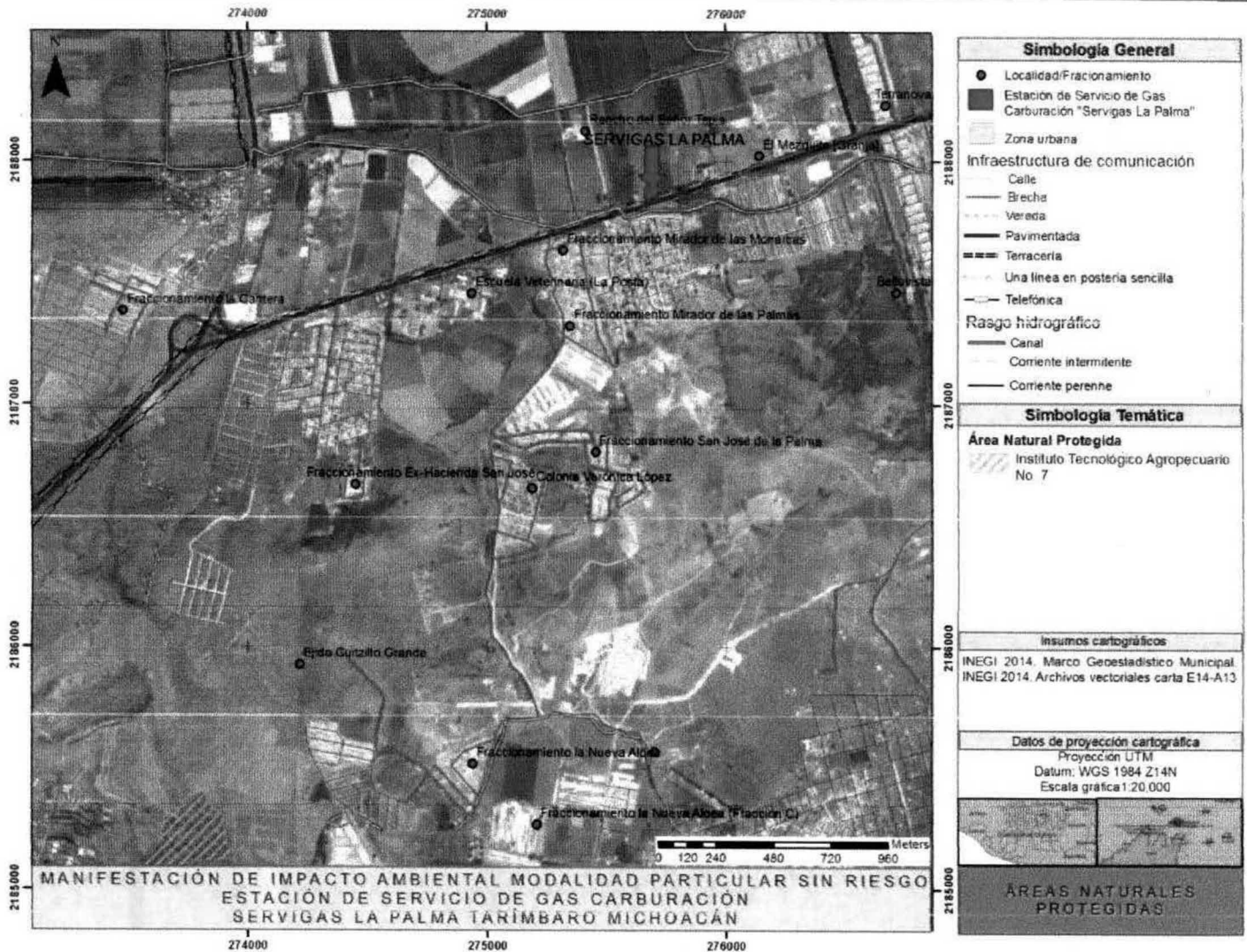


Figura 3-2 Áreas Naturales Protegidas cercanas al proyecto.

3.2.1 Regiones Prioritarias (CONABIO).

En este inciso se presentan las diversas áreas prioritarias generadas por CONABIO. Estas regionalizaciones no contienen regulaciones o limitantes explícitas para obras y proyectos a desarrollarse en su interior, sino una política de conservación que deberá regir los proyectos que se pretendan desarrollar en su interior.

- **Sitio Prioritario Acuático Epicontinental.**

En este sentido se considera al lago de Cuitzeo como un sitio prioritario debido a los ecosistemas acuáticos presentes. Se representa con prioridad extrema debido a las amenazas que se presentan, tales como la falta de saneamiento de aguas residuales. (Figura 3.3.).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

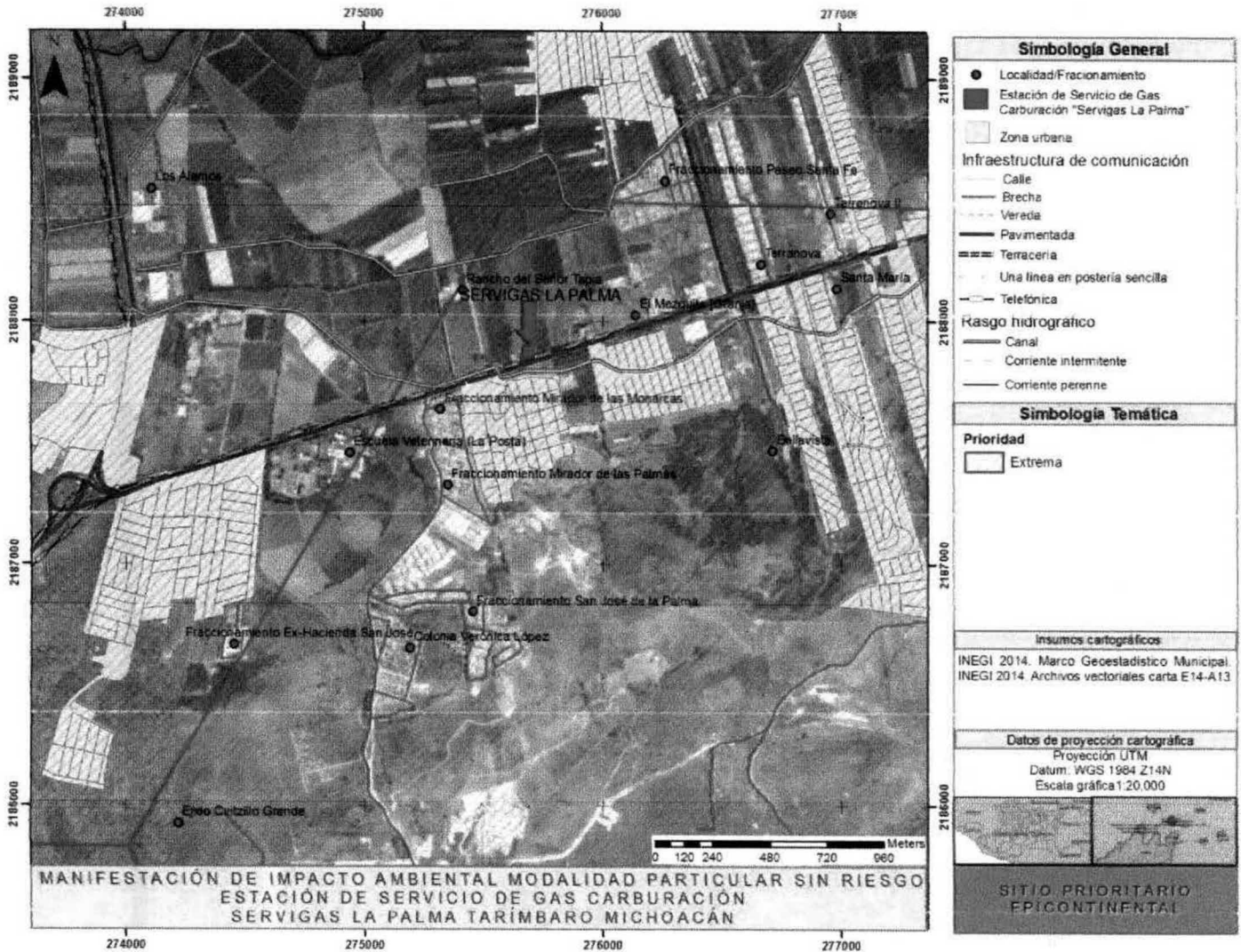


Figura 3-3 Sitio Prioritario Acuático Epicontinental.

- Región Hidrológica Prioritaria No. 62. Pátzcuaro y cuencas endorreicas cercanas.

Es una región sumamente impactada por la alta densidad de población humana y por actividades productivas regionales; las principales amenazas son la deforestación, erosión y azolvamiento de cuerpos de agua; la introducción de especies exóticas; vertimiento de aguas residuales y sobreexplotación de mantos acuíferos. (Figura 3.4.).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

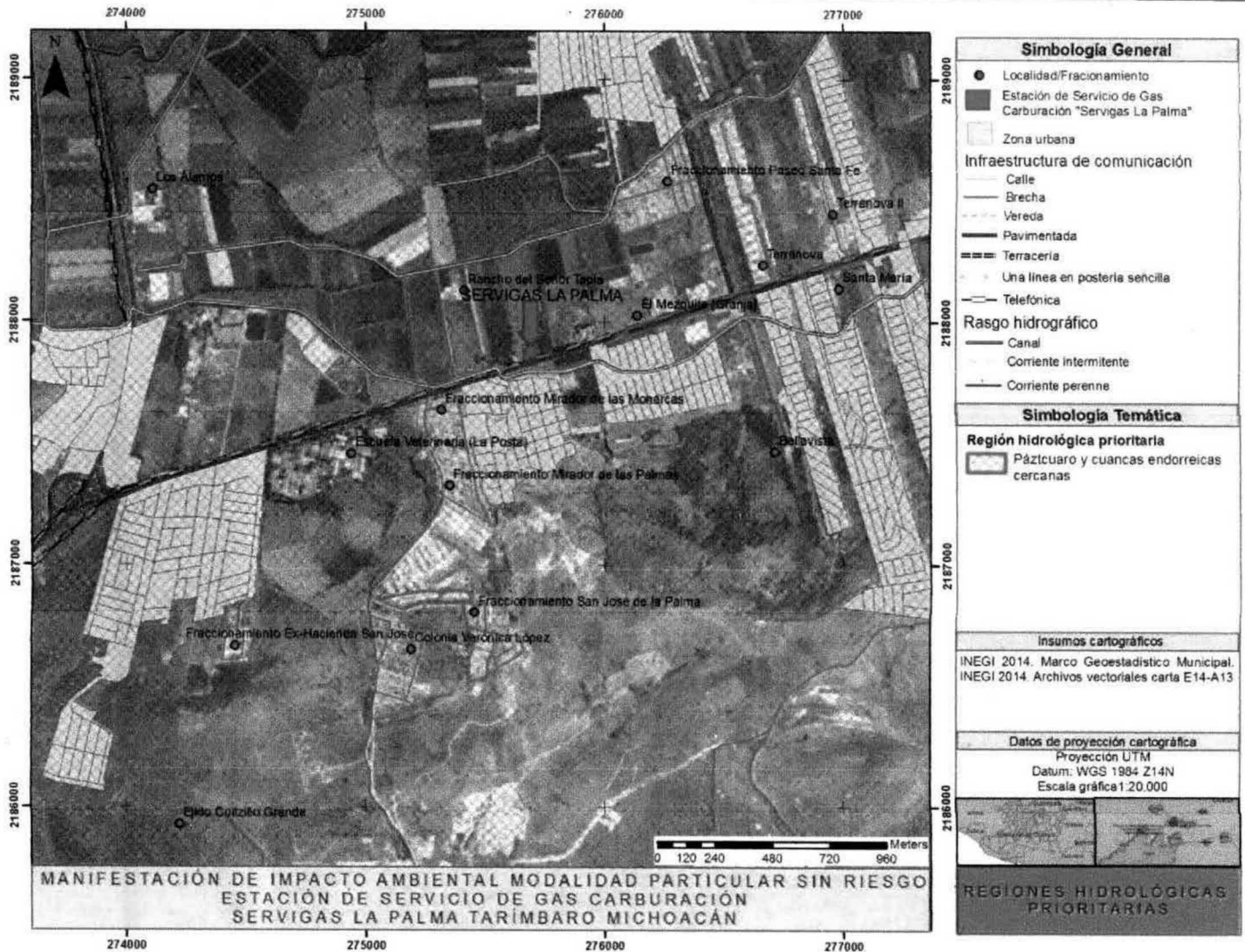


Figura 3-4 Región hidrológica prioritaria No. 62. Pátzcuaro y cuencas endorreicas cercanas.

3.3 Normas Oficiales Mexicanas aplicables al tipo de proyecto y al medio impactado.

Las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto se indican en el cuadro 3.5.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

Tabla 3-5 Normas oficiales mexicanas vinculadas con el proyecto.

SECRETARÍA DE ENERGÍA

NORMA OFICIAL MEXICANA	TÍTULO DE LA NORMA
NOM-008-SECRE-1999	Control de la corrosión externa en tuberías de acero enterradas y/o sumergidas
NOM-EM-012/2-SEDG-2000	Evaluación de espesores mediante medición ultrasónica usando el método de pulso-eco, para la verificación de recipientes tipo no portátil para contener Gas L.P., en uso. (Prórroga de vigencia por seis meses publicada en el D.O.F. el 29/06/2001)
NOM-EM-014-SEDG-2001	Evaluación de discontinuidades usando el método de líquidos penetrantes, para la verificación de recipientes tipo no portátil para contener gas L.P.
PROY-NOM-013-SEDG-2001	Evaluación de espesores mediante medición ultrasónica usando el método de pulso-eco, para la verificación de recipientes tipo no portátil para contener gas L.P., en uso.
NOM-001-SEDG-1996	Plantas de almacenamiento para Gas L.P. Diseño y construcción
NOM-003-SEDG-2004	Estaciones de gas L. P. para carburación. diseño y construcción

SECRETARÍA DE ECONOMÍA

NORMA OFICIAL MEXICANA	TÍTULO DE LA NORMA
NOM-021/1-SCFI-1993	Recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamiento por medios artificiales para contener gas L.P. tipo no portátil - requisitos generales. gas L.P. tipo no portátil - Requisitos generales
NOM-021/2-SCFI-1993	Recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamientos por medios artificiales para contener gas L.P. tipo no portátil - destinados a plantas de almacenamiento para distribución y estaciones de aprovisionamiento de vehículo
PROY-NOM-088-SCFI-1994	Válvulas de servicio con y sin dispositivo de máximo llenado para usarse en recipientes de gas L.P., tipo no portátil
PROY-NOM-089-SCFI-1994	Válvulas de retención para uso en recipientes no portátiles para gas L.P.
PROY-NOM-091-SCFI-1994	Válvulas para recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamiento por medios artificiales para contener gas L.P., tipo no portátil.
PROY-NOM-092-SCFI-1994	Indicadores de nivel para gas licuado de petróleo y amoníaco anhidro

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

PROY-NOM-107-SCFI-1995	Sistemas de carburación a gas L.P.-Reguladores- Vaporizadores y/o reguladores
-------------------------------	---

SECRETARIA DE TRABAJO Y PREVISION SOCIAL

NORMA OFICIAL MEXICANA	TITULO DE LA NORMA
NOM-001-STPS-1993	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales e instalaciones y áreas de los centros de trabajo
NOM-002-STPS-2000	Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo
NOM-004-STPS-1999	Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. (Con la entrada en vigor de la presente Norma se cancelan las siguientes Normas Oficiales Mexicanas: NOM-107-STPS-1994, NOM-108-STPS-1994, NOM-109-STPS-1994, NOM-110-STPS-1994, NOM-111-STPS-1994, NOM-112-STPS-1994
NOM-005-STPS-1993	Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles.
NOM-009-STPS-1993	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias corrosivas, irritantes y tóxicas en los centros de trabajo.
NOM-014-STPS-1993	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene para los trabajos que desarrollen presiones ambientales anormales
NOM-017-STPS-2001	Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo
NOM-020-STPS-1993	Relativa a los medicamentos, materiales de curación y personal que presta los primeros auxilios en los centros de trabajo
NOM-021-STPS-1993	Relativa a los requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo que ocurran, para integrar las estadísticas
NOM-026-STPS-1993	Seguridad, colores y su aplicación
NOM-027-STPS-1993	Señales y avisos de seguridad e higiene
NOM-028-STPS-1993	Seguridad - código de colores para la identificación de fluidos conducidos en tuberías.
NOM-104-STPS-1994	Seguridad extintores contra incendio a base de polvo químico seco tipo ABC, a base de fosfato mono amónico
NOM-105-STPS-1994	Seguridad tecnológica del fuego. - Terminología

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

SECRETARIA DE SALUD

NORMA OFICIAL MEXICANA	TITULO DE LA NORMA
NOM-056-SSA1-1993	Requisitos sanitarios del equipo de protección personal

NORMAS MEXICANAS

NORMA MEXICANA	TITULO DE LA NORMA
NMX-CH-26-1967	Calidad y funcionamiento de manómetros para gas L.P. y natural
NMX-X-004-1967	Conexiones utilizadas en las mangueras que se emplean en la conducción de gas natural y gas L.P.
NMX-X-008-1967	Bombas empleadas en gas L.P.
NMX-X-009-1982	Dispositivos gas válvulas automáticas
NMX-X-013-1965	Válvulas de retención para uso en recipientes no portátiles para gas L.P.
NMX-X-029-1985	Gas L.P. - mangueras con refuerzo de alambre o fibras textiles
NMX-X-031-1983	Instalaciones de gas natural o L.P. vapor y aire - válvulas de paso
NMX-X-037-1981	Dispositivos a gas - válvulas automáticas-terminología
NMX-X-057-1972	Calidad y funcionamiento de vaporizadores para gas L.P.
NMX-L-001-1970	Gas licuado de petróleo
NMX-L-007-1969	Determinación de la presión de vapor del gas L.P.
NMX-E-043-1977	Tubos de polietileno para conducción de gas natural y gas licuado de petróleo

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

NORMA MEXICANA	TITULO DE LA NORMA
NOM-041-SEMARNAT-2006.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gases.
NOM-044-SEMARNAT-2006.	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan gas como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kg.
NOM-045-SEMARNAT-2006.	Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan gas o mezclas que incluyan gases como combustible.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

NOM-050-SEMARNAT-1993.	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.
NOM-080-SEMARNAT-1994.	Referente a los niveles máximos permisibles de emisión de ruido provenientes de los escapes de vehículos automotores.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

CAPITULO IV.

**4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL
DETECTADA EN AL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

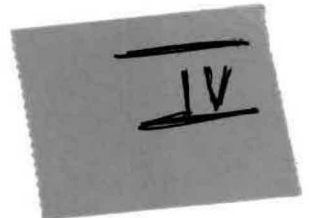
4.1 Delimitación del área de estudio

El municipio de Tarímbaro se localiza al norte del Estado de Michoacán (Figura 4.1), en las coordenadas 19°48' de latitud norte y 101°10' de longitud oeste, a una altitud de 1,860 metros sobre el nivel del mar, con extensión de 262 km. Limita al sur con el municipio de Morelia y Charo, al norte con Copándaro y Cuitzeo, al este con Álvaro Obregón y al oeste con Chucándiro.

El área que comprende el proyecto Estación de Servicio de Gas Carburación Servigas La Palma, presenta su acceso a través de la carretera federal libre de dos carriles No. 47 Morelia-Zinapécuaro, km 1. El proyecto se encuentra en el municipio de Tarímbaro, presentando comunicación con la cabecera municipal, la cual se encuentra a una distancia de 11.7 kms en dirección sur, la localidad más cercana al predio es La Palma a una distancia de 200 metros en dirección sur (figura 4.1). Para la ejecución del proyecto se están contemplando 1000 m². Las coordenadas del predio se presentan en el cuadro 4.1, las mismas se encuentran en un sistema de coordenadas con proyección UTM, con un datum WGS 1984 Z14N. (Figura 4.2).

Tabla 4-1 Coordenadas de vértices del área de influencia del proyecto

Vértice	X	Y
1	275678.196	2187847.678
2	275679.440	2187884.167
3	275701.153	2187884.856
4	275702.229	2187849.386
Superficie 1000 m ²		



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

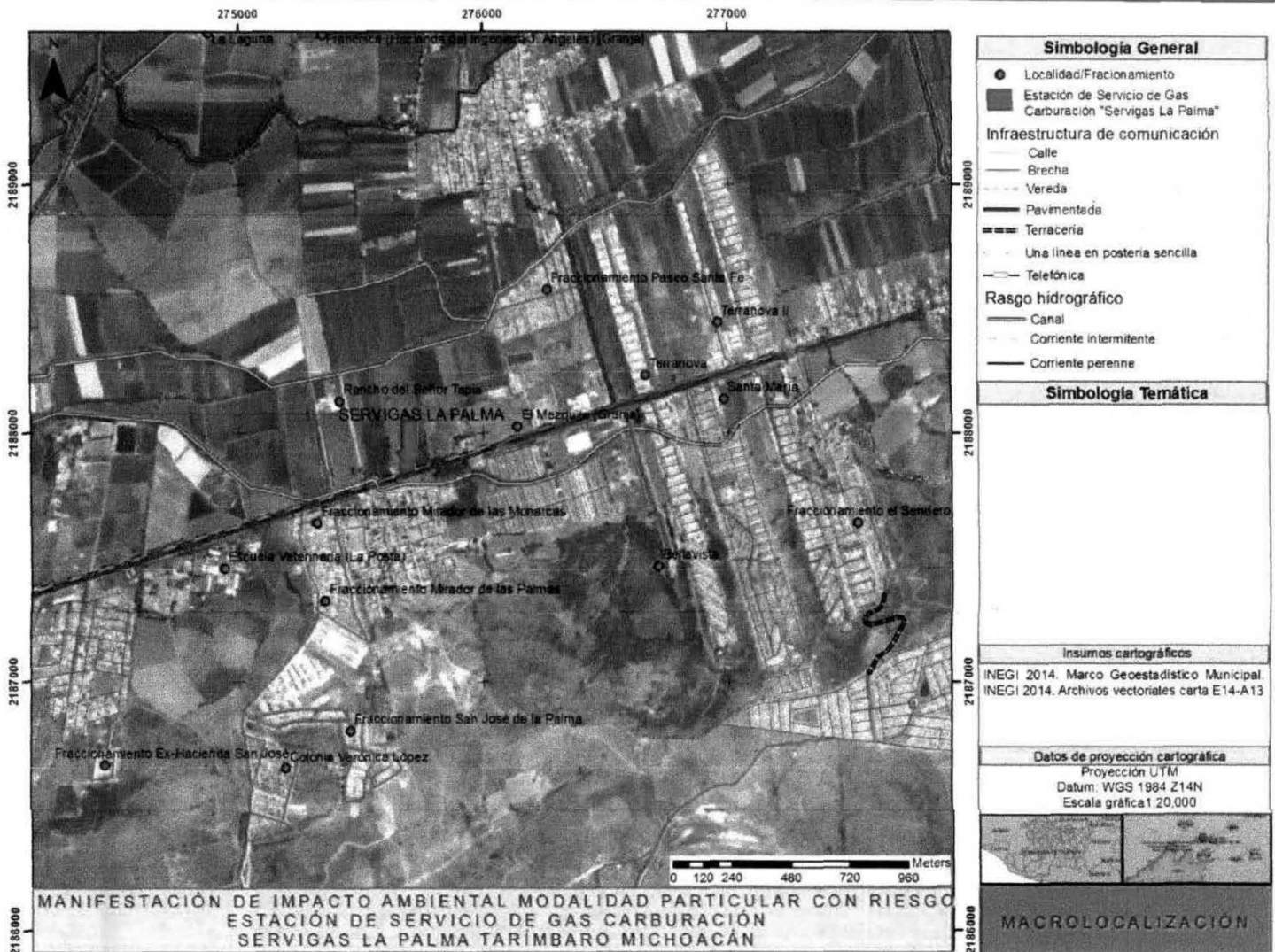


Figura 4-1 Macrolocalización del proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**



Figura 4-2 Microlocalización del proyecto.

a) Dimensiones del proyecto

El terreno que ocupará el la estación de servicio de gas carburación es de, se pretende realizar la construcción del proyecto en una superficie de 1000 m². El terreno presenta un ancho de 25 m por 40 m de largo (Tabla 4.2, Figura 4.3).

Tabla 4-2 Distribución de áreas del proyecto

Nombre área	Superficie (m ²)
Oficina	5.24
Baños	3.00
Zona de almacenamiento	52.02
Área de circulación	913.99
Área Verde	25.76
TOTAL	1000

Dimensiones Proyecto

4.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

4.2.1 Aspectos abióticos

4.2.2 Clima

Dentro de la zona del proyecto, el clima que predomina corresponde al templado con lluvias en verano sin embargo se presenta un gradiente de incremento de humedad y descenso de temperatura que va de norte a sur y este se debe al incremento de la amplitud del relieve de la cuenca del lago de Cuitzeo. La temperatura media en la cuenca es de alrededor de 15°C, y la precipitación promedio anual es menor a 1000 mm.

Para el municipio de Tarímbaro, y de acuerdo con la clasificación de Koppen, modificado para las características de la República Mexicana por Enriqueta García (1973), y simplificado por Musquiz / Antaramian, 1996 la formula climática es; **CWbg (C (w))** se refiere a un clima templado subhúmedo con lluvias en verano. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm. Por lo menos 10 veces mayor la cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente del año, que en el más seco. C (w) (w) esta variante indica como en la anterior solo que con un porcentaje de lluvia invernal menor de 5 de la anual)

La temperatura media para el mes más frío es entre 5.78 °C y 6.6 °C, con una precipitación en el mes más húmedo en la mitad del año durante el verano de 28 veces mayor a la del mes más seco, mientras que el cociente de precipitación/temperatura (P/T) es mayor de 3, el cual corresponde al tipo más húmedo de los climas C (w). El mes más cálido se presenta durante el verano y el más seco en invierno con una oscilación térmica de 14.32°C a 23.3°C. No presenta canícula, es decir, una sequía interestival. La zona presenta una marcha de la temperatura tipo Ganges.

Precipitación

La estación más cercana y con mayor representatividad de datos a la zona de estudio registra una precipitación anual promedio de 810.36 mm (tabla 4.2). En primavera se alcanza un promedio de precipitación de 65.09 mm (8.03% del total anual de precipitación), en verano 492.3 mm (60.75%), otoño 220.14 mm (27.16%) y en invierno de 32.83 mm (4.05%). En los seis meses cálidos es de 692.06 mm periodo de abril a septiembre. La tabla 4.1 reporta los valores de temperatura y precipitación media anual por mes en un periodo de 66 años (1940-2006) para la estación 16512 El Colegio Tarímbaro Michoacán. La frecuencia de los vientos dominantes en el municipio de Tarímbaro durante en el periodo mayo a octubre son del este (25%), sureste (25%), sur (10%) y suroeste (15%). En los meses de noviembre a abril la frecuencia de los vientos dominantes es del este (25%), sureste (15%), sur (19%) y suroeste (17%).

En el municipio de Tarímbaro se presentan intemperismos severos como granizadas de tres a cuatro días durante los meses de junio-agosto y de uno a nueve días de heladas durante meses de enero a marzo y de noviembre a diciembre. Los huracanes o ciclones tropicales se presentan durante el verano y otoño, desde la última quincena de mayo hasta la primera quincena de octubre. Los huracanes proceden en general de la

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN “SERVIGAS LA PALMA”**

vertiente del océano Pacífico y una vez que penetran por la Sierra Madre del Sur son los responsables de abundantes lluvias regionales en la porción continental de Michoacán. Estos por su abundancia son los responsables de la saturación de suelos, de una mayor concentración de agua a través de pendientes pronunciadas, que desembocan en valles, ríos y lagos.

En la cuenca del lago de Cuitzeo el clima que predomina corresponde al templado con lluvias en verano sin embargo se presenta un gradiente de incremento de humedad y descenso de temperatura que va de norte a sur y este se debe al incremento de la amplitud del relieve de la cuenca. La temperatura media en la cuenca es de alrededor de 15°C, y la precipitación promedio anual es menor a 1000 mm.

Para el municipio de Tarímbaro, y de acuerdo con la clasificación de Koppen, modificado para las características de la República Mexicana por Enriqueta García (1973), y simplificado por Musquiz / Antaramian, 1996 la fórmula climática es; **CWbg (C (w)** se refiere a un clima templado subhúmedo con lluvias en verano. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm. Por lo menos 10 veces mayor la cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente del año, que en el más seco. C (w) (w) esta variante indica como en la anterior solo que con un porcentaje de lluvia invernal menor de 5 de la anual)

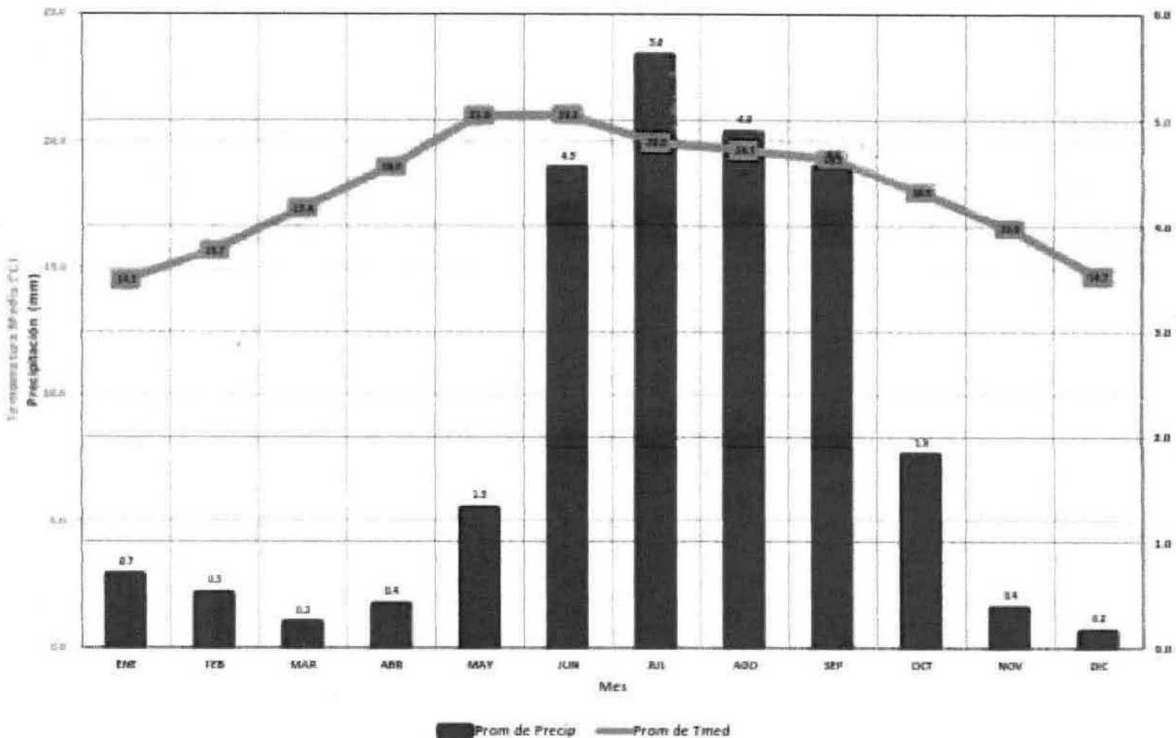


Figura 4-4 Climograma para la estación 16512, El Colegio Tarímbaro.

4.2.2.1 Geología

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

El territorio de México, se compone de varios bloques tectónicos con historias distintas y que han interactuado en distintas épocas (Urrutia, 1992), es influenciado por cuatro desplazamientos tectónicos mayores que han actuado simultáneamente desde el cretácico superior. Durante el terciario y el cuaternario: la placa continental de Norteamérica, migrando al occidente y al Suroccidente, la placa oceánica del Pacífico en subducción hacia el Noreste, y la placa de Cocos con movimiento inicial hacia el Noroeste y posteriormente al Este (Frausto, 1995).

Gran parte de México fue afectado por una deformación orogénica durante el Cretácico Tardío-Terciario Temprano, sus características geológicas y sus direcciones estructurales son similares a la región Norte dentro del oeste del Cinturón Orogénico Cordillerano (de Cserna, 1961). Grandes áreas en el margen oeste del país fueron cubiertas por rocas ígneas mesozoicas-cenozoicas, las cuales formaron provincias alargadas de asociaciones de arcos magmáticos (Sierra Madre Occidental, Cinturón Volcánico Transmexicano (CVT), Sierra madre del Sur y el Arco Chiapaneco), lo cual indica que el proceso de subducción de placas es el control tectónico dominante al menos desde el Jurásico Tardío (Urrutia, *et al.*, 1987).

De acuerdo con Garduño (*et al.* 2001), la región en donde se ubica el sitio se encuentra en el área de contacto de dos provincias geológicas enmarcadas en el Cinturón Volcánico Transvolcánico. Al sur predomina el vulcanismo miocénico (>10 ma) característico de la Sierra Madre del Sur y que en la región se expresa como dentro del dominio de la Sierra de Mil Cumbres; el área norte se encuentra dominado por la presencia de vulcanismo cuaternario y que su expresión la representa volcanes monogenéticos que cubren a los depósitos mioceno-pliocénicos.

La región está afectada por fallamientos activos, asociados al sistema de fallas Morelia – Acambay, con dirección E-W (paralelo a la Trinchera Mesoamericana). Los sismos registrados con epicentros continentales en 1912 en Acambay y 1989 y 1998 en Maravatio, evidencian la tectodinámica activa, ocasionada por el sistema de fallas antes mencionado.

El área de estudio se localiza, en el sector norte del Cinturón Volcánico Transmexicano, está caracterizada por rocas de origen volcánico derivados de flujos piroclásticos correspondientes a andesitas, piroclastos, brechas y riólitas del Mioceno (> 10 Ma). Al norte del sitio, se localiza la falla más cercana, a una distancia de 1.5 kms. La litología de la zona está caracterizada por su origen volcánico y por los procesos tectónicos de fallamiento activo que origina la tectodinámica del área y movimiento de bloques tectónicos.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI 1978) el sitio se encuentra en una zona de contacto entre basaltos y tobas ácidas. (E14A13, Tarímbaro escala 1:50,000) (Figura 4.5). Respecto a fallas o fracturas del terreno, el proyecto se encuentra a una distancia de 128.2 mts de distancia en línea recta de la falla más cercana, en dirección sur.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN “SERVIGAS LA PALMA”**

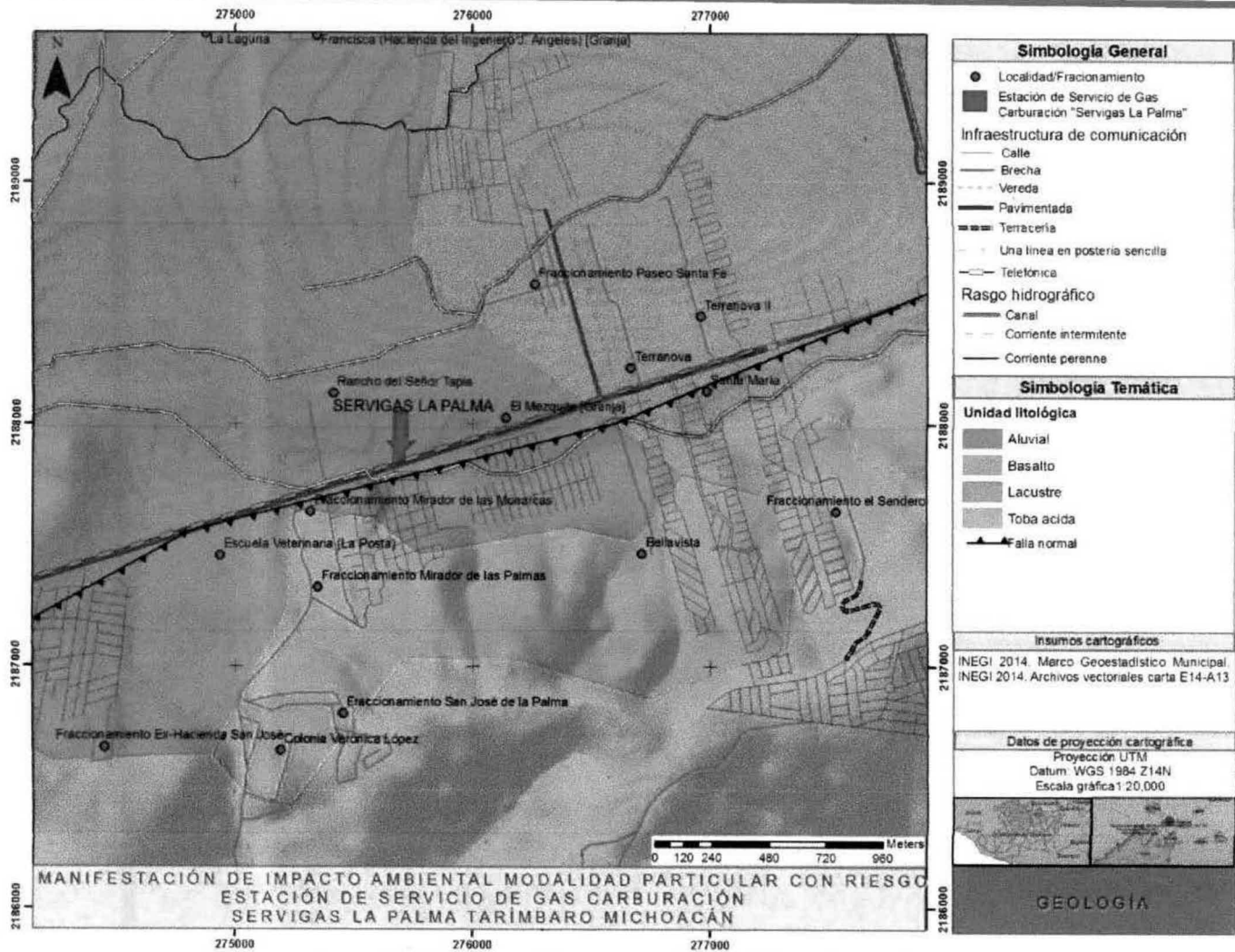


Figura 4-5 Litología y fallas presentes en el área de estudio.

4.2.2.2 Riesgo de deslizamientos e inundaciones

El riesgo a deslizamientos del terreno no es significativo, considerando las características del paisaje, tales como la pendiente del terreno (figura 4.7) cuyo rango es de menos de 4 grados; de acuerdo con Van Zuidam (1985/1986), la inestabilidad de laderas y los procesos erosivos tienden a ser intensos en rangos de pendiente de más de 16°. Otro aspecto a considerar es la distancia a la falla más cercana la cual es aproximadamente 4.2 kms en dirección noreste. El predio del proyecto se localiza en un pie de monte, que forma parte de una loma, la cobertura de vegetación y uso del suelo corresponde a agricultura de temporal, con una tendencia a convertirse en matorral debido al abandono de la actividad agrícola en la zona. De acuerdo con el trabajo de campo realizado, así como la interpretación visual de imágenes de satélite de Google Earth la inestabilidad de la ladera es baja ya que el terreno presenta una pendiente media, sin corrientes de agua y ausencia de fallas geológicas. (Figura 4.6.).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN “SERVIGAS LA PALMA”**

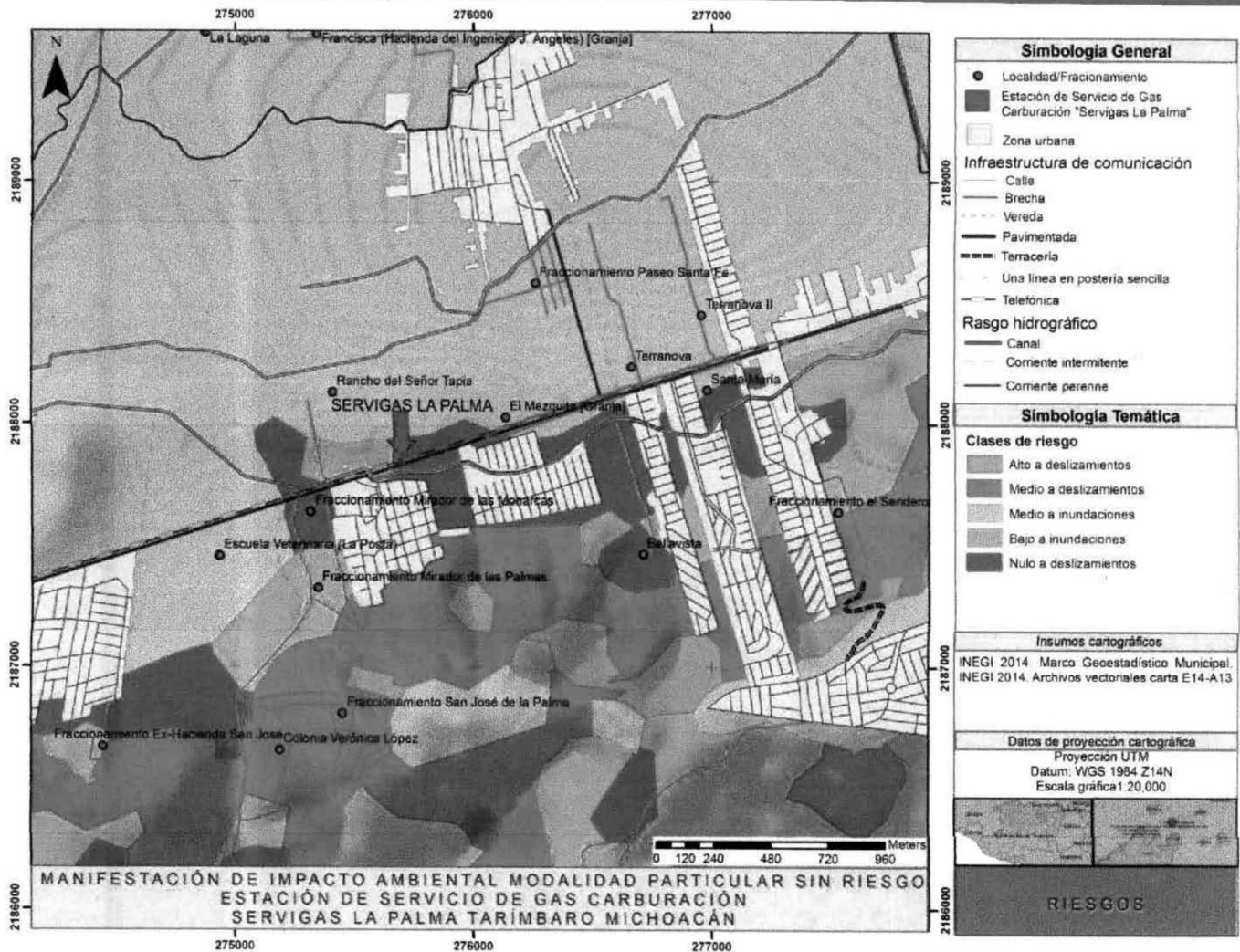


Figura 4-6 Susceptibilidad a riesgo de deslizamientos e inundaciones en la zona del predio.

4.2.2.3 Pendientes del terreno

Se modificó la clasificación propuesta por van Zuidam (1985/1986), los rangos utilizados fueron de 0 a 2%, 2 a 4% (es apto para la agricultura mecanizada, generalmente en este rango de pendiente del terreno, los procesos denudacionales son escasos; en pendientes de 4 a 8% y de 8 a 16% se presentan movimientos lentos de remoción en masa).

Las pendientes del terreno que corresponden al sitio de extracción, fueron calculadas con base en las curvas de nivel extraídas del conjunto de datos vectoriales de la carta topográfica escala 1:50,000 de INEGI versión 4, a partir de las cuales se procesó un Modelo Digital de Elevación (MDE) con resolución espacial de 1 m², los rangos de pendiente utilizados corresponden a una modificación de Van Zuidam (1985/1986). Los intervalos de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN “SERVIGAS LA PALMA”

pendiente del terreno del predio se muestran en la Figura 4. Como puede observarse, el sitio se encuentra establecido en pendientes moderadas de 4 a 8 grados (49%).

El sitio se ubica en una ladera de lomerío, el cual a partir del análisis de las pendientes no muestra desarrollo de drenaje superficial, por lo que la disección vertical es prácticamente inexistente, lo que favorece la regulación de la erosión y retención del suelo.

Rango de 16 a 30%. En esta categoría de pendiente, la agricultura mecanizada es aún posible de 4 a 8°, pero el suelo es más vulnerable a la erosión severa. En pendientes de 8 a 16° se presentan casi todos los tipos de movimientos de remoción en masa.

Mayor de 30. Los procesos denudacionales son intensos, la aptitud para la agricultura es limitada y es latente el peligro de erosión extrema, el suelo es apto para agricultura permanente, plantaciones forestales y el uso forestal. Figura 4.7.

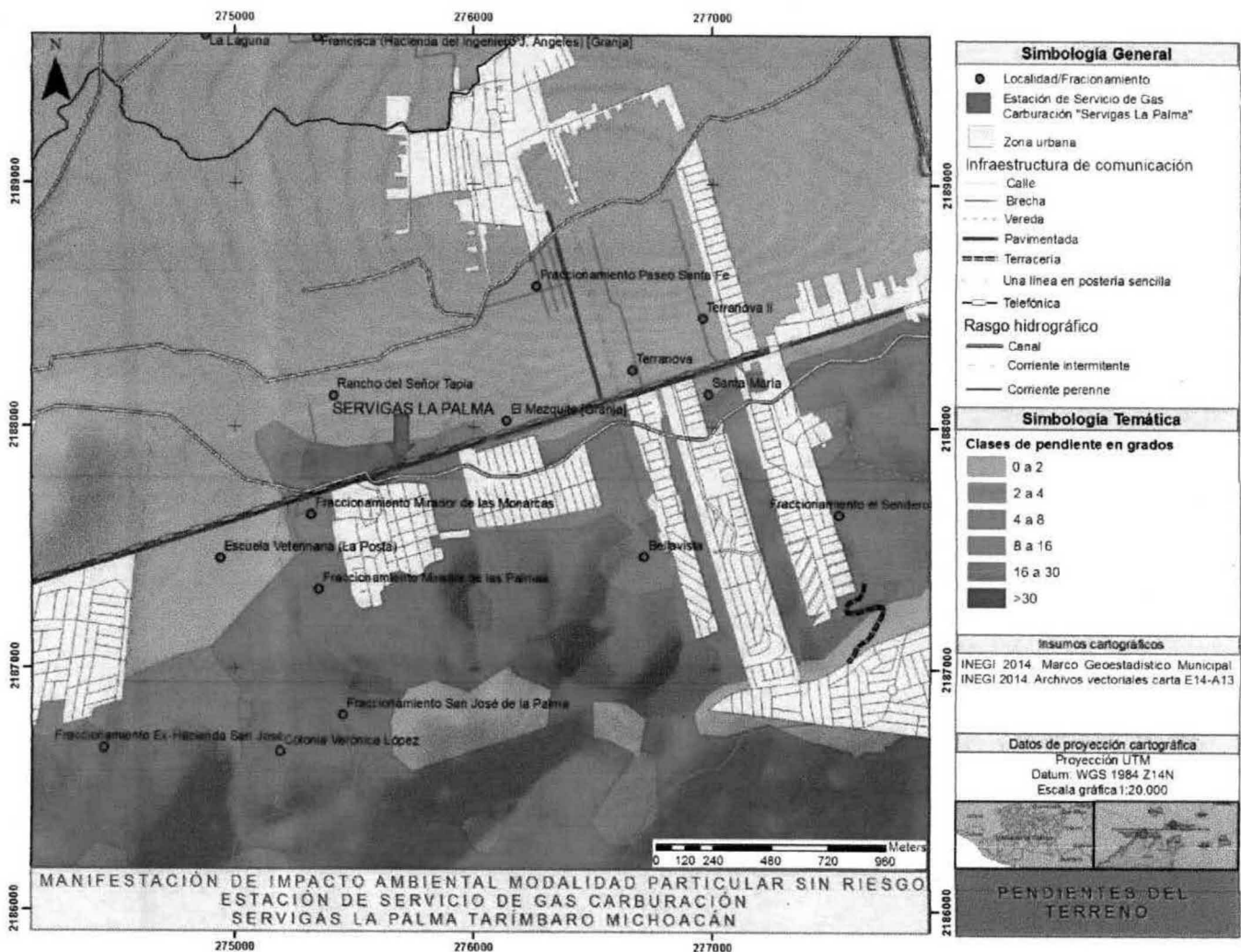


Figura 4-7 Pendientes del terreno para el área de influencia del proyecto.

4.2.2.4 Edafología

El suelo es uno de los recursos naturales donde se desarrollan una diversidad de actividades tales como agricultura, obras de construcción, pastoreo, etc. El suelo es la capa superior de la tierra donde crece la vegetación, éste se forma debido a la intemperización de las rocas por factores físicos, biológicos y ambientales. Este factor se considera dentro de la construcción fundamental dentro del diseño de cimentaciones, para asegurar que se preserve en condiciones adecuadas durante su operación.

De acuerdo a la carta edafológica E14a23 escala 1:50,000 (INEGI 1979), para el área de estudio, se reporta la unidad de suelo vertisol (figura 4.8).

Son suelos con acumulación de arcilla en el horizonte B. Se encuentran en regiones templadas húmedas, el tipo de vegetación que sostienen es de tipo forestal, al ser deforestada la vegetación y en una posición de ladera son susceptibles a la erosión. Dentro del sitio la deforestación presente ha originado un proceso de erosión, dentro de la cual el horizonte orgánico se ha perdido, incluso en zonas con fuerte pendiente se observa el material parental en la superficie.

4.2.2.5 Geomorfología

La regionalización geomorfológica se define como la división de un territorio con base en criterios locales, no repetidos de sus propiedades condicionadas por el clima, la vegetación, la estructura del basamento, la cubierta sedimentaria, el material no consolidado y la actividad humana (Lugo, 1989). La zona de estudio se ubica una ladera en una loma (figura 4.9.). Referente al gradiente altitudinal, el predio se localiza a una altitud entre 2000 a 2200 msnm (figura 4.10).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

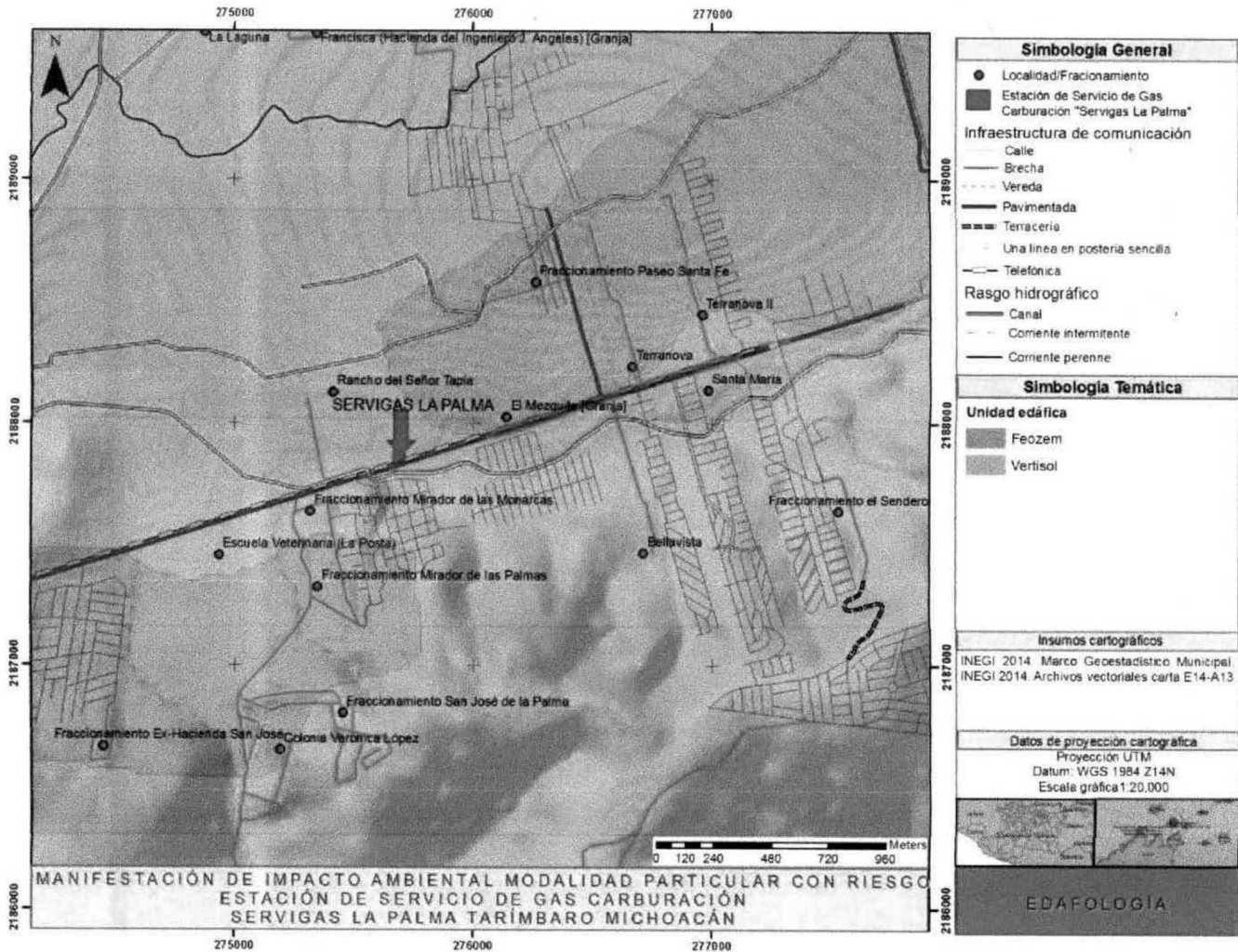


Figura 4-8 Clases de suelo presentes en el área de estudio.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

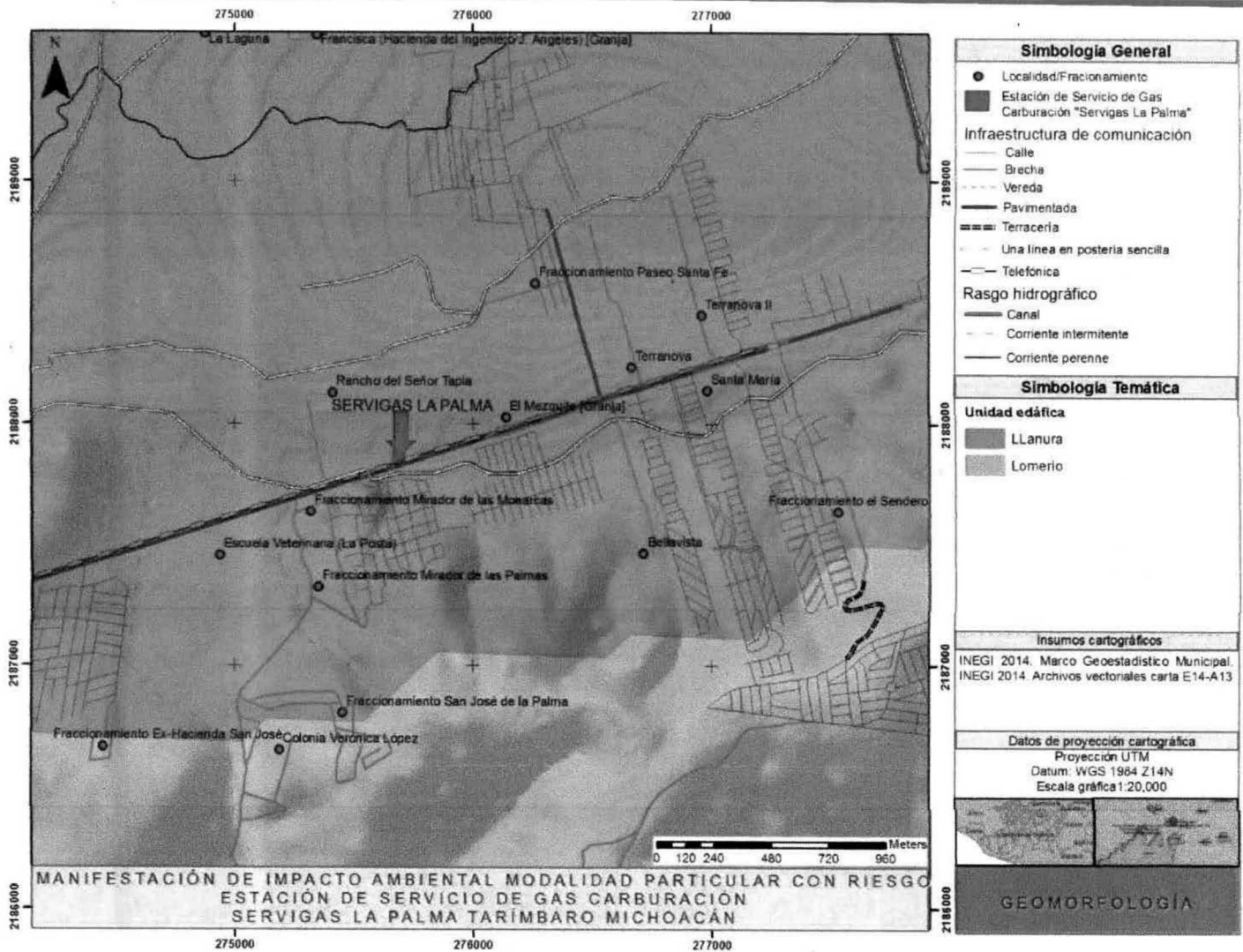


Figura 4-9 Sistema de geformas presentes en el sitio del proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

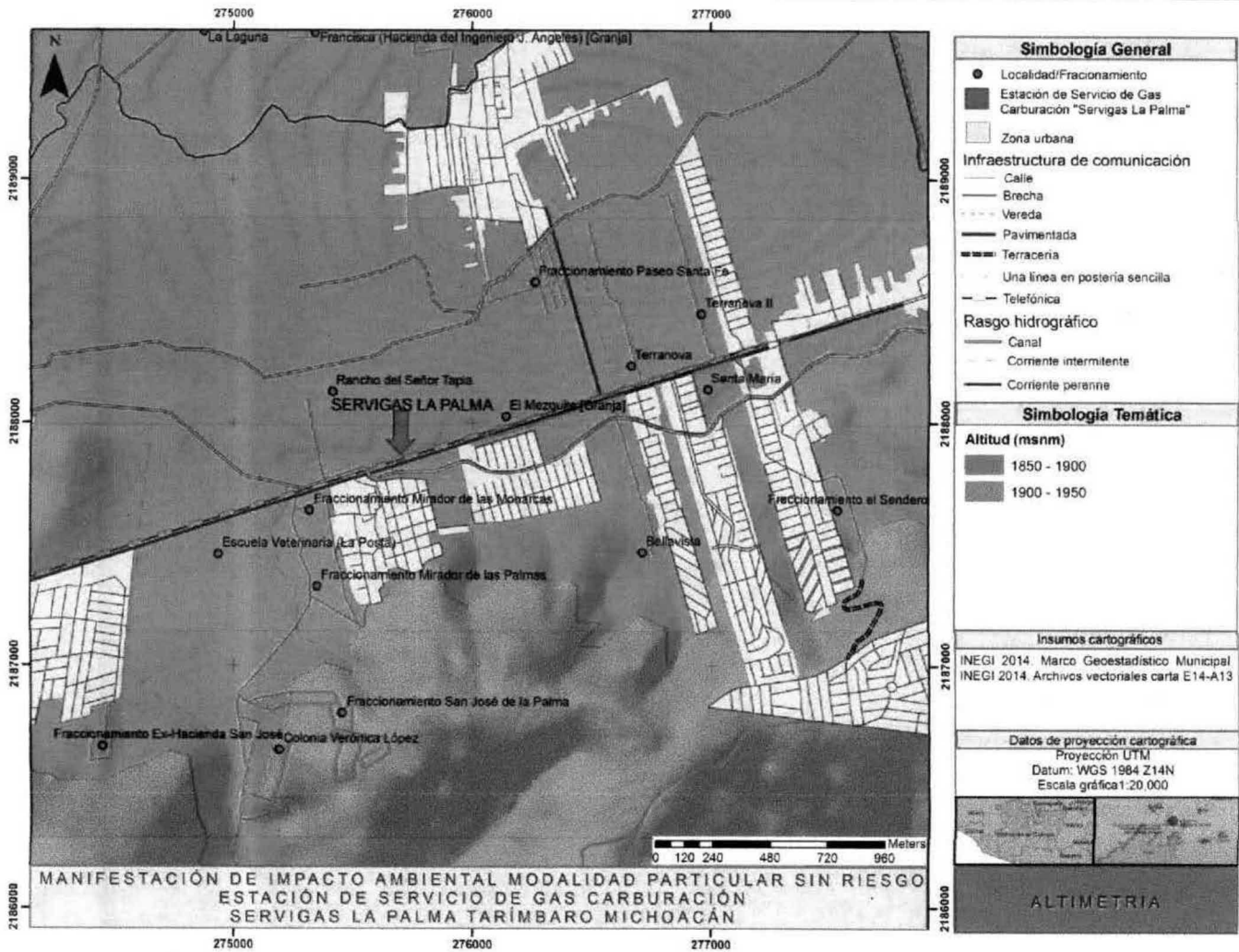


Figura 4-10 Gradiente altitudinal en la zona del predio.

4.2.2.6 Hidrología superficial

La zona de estudio se encuentra inmersa en la región hidrológica No 12 denominada Región Lerma-Santiago-Chapala de acuerdo a la carta de aguas de superficiales 1:250,000 del INEGI (1980), geográficamente se encuentra en la cuenca hidrográfica del Lago de Cuitzeo, la cual presenta una superficie de 4,026 km² y conformada por colinas, lomeríos altos y planicies. Localmente el predio se encuentra presente en las microcuencas Cuto del Porvenir y Rosa de Castilla (figura 4.11.).

En el área del sitio no se presentan arroyos o corrientes naturales importantes o muy desarrolladas. Los derrames volcánicos presentes en el sitio están principalmente constituidos por roca de tipo basáltico, impermeables. Dentro del predio no se presentan escurrimientos debido a la forma convexa de la geofoma. (Figura 4.11).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

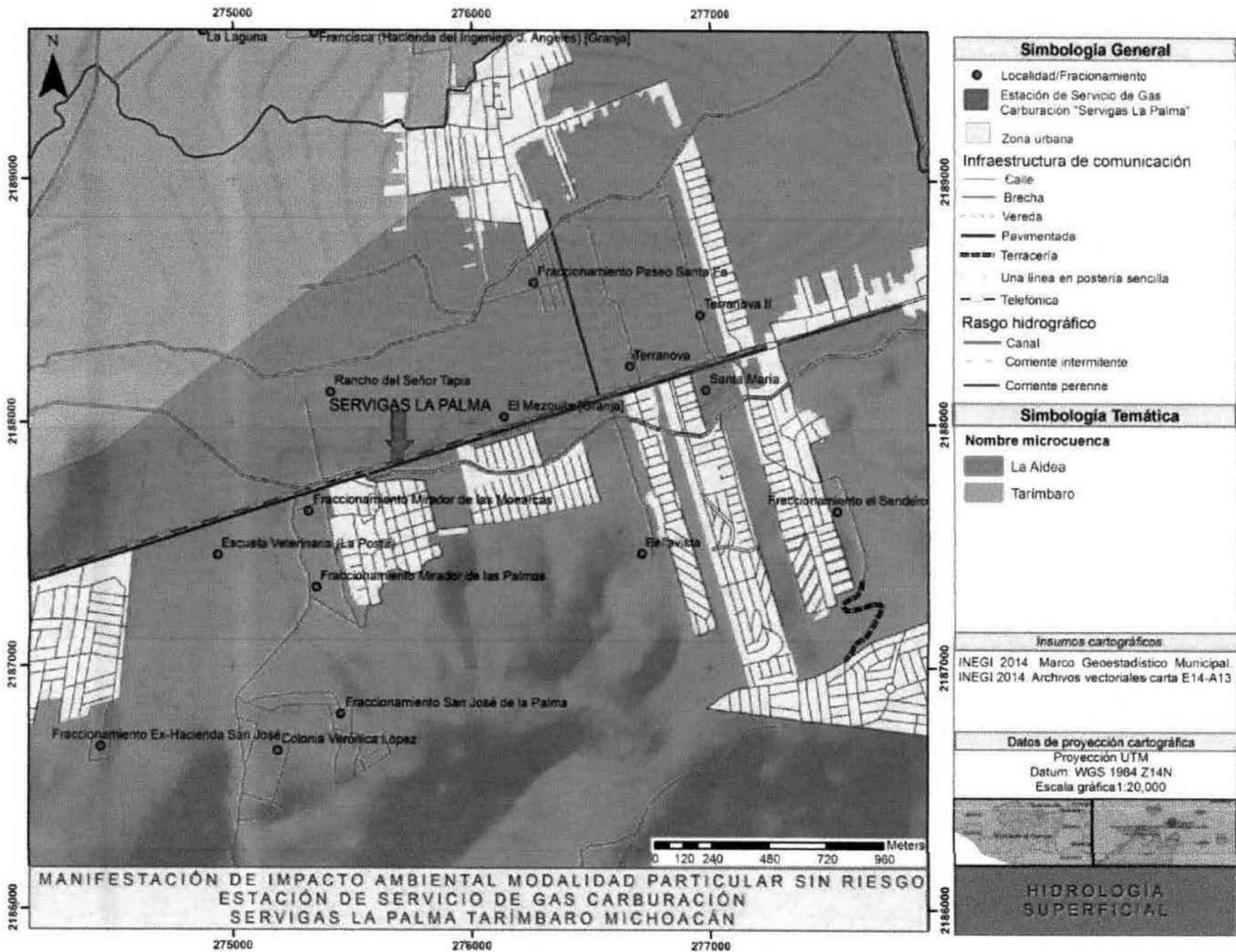


Figura 4-11 Hidrología de la zona del proyecto

4.2.2.7 Hidrología subterránea

El potencial de la zona para la infiltración hídrica se ve limitado por la presencia de una capa de conglomerado sin fracturas, así como a un suelo de textura fina como lo es el vertisol, una vez removidos estas capas superficiales y dejando expuesta la roca subyacente las características de la roca, basaltos elevan el potencial de infiltración, aunque sólo de manera puntual donde se realizan los aprovechamientos de materiales pétreos. Por lo anterior se infiere que la zona en la que se ubica el sitio tiene un potencial bajo para funcionar como zona de infiltración.

Se realizó un análisis de interpolación sobre los pozos registrados en la base de CONAGUA (REPDA) con la finalidad de obtener un modelo de profundidad en la que se pueda regionalizar la profundidad a la que se encuentra el nivel freático. El sitio se localiza en una zona en el que el nivel freático se puede encontrar a una profundidad de 50 a 100 m (Figura 4.12.).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN “SERVIGAS LA PALMA”**

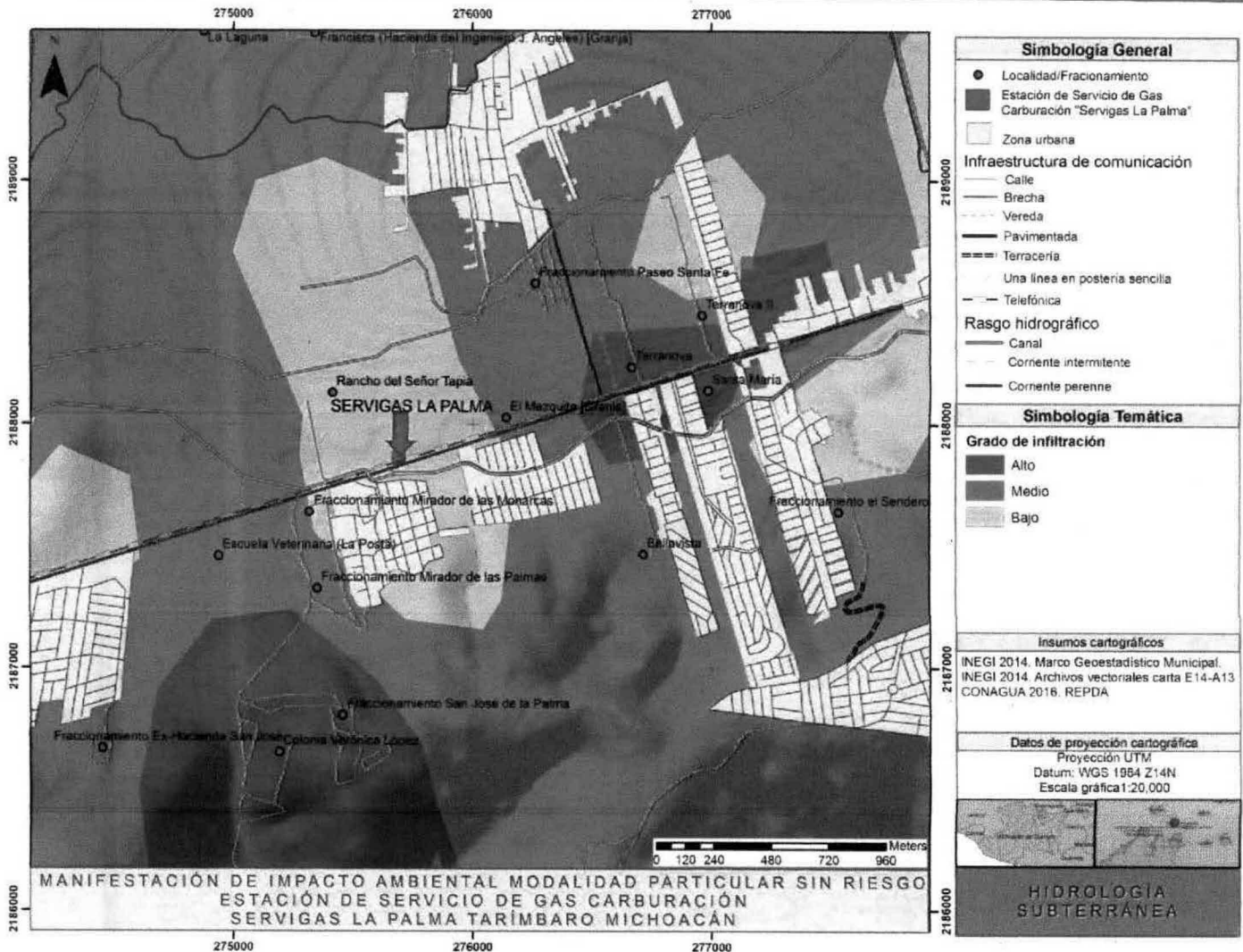


Figura 4-12 Potencial de infiltración para la zona del proyecto.

4.2.3 Aspectos bióticos

4.2.3.1 Tipos de vegetación y usos del suelo

El área presenta un alto grado de perturbación; ya que en su mayor parte, la vegetación original ha sido eliminada, quedando pocos reductos de la vegetación original (figura 4.13), la cual se encuentra dispersa. Siendo la causa principal el cambio de uso de suelo destinado a la agricultura de temporal y a la ganadería extensiva. Sin embargo se expone a continuación las características del medio circundante.

En lo referente a las coberturas de vegetación y uso del suelo (INEGI, 2012), la cobertura actual que predomina corresponde a agrícola de temporal, alrededor de la zona se encuentran zonas de matorral subtropical,

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

comunidad vegetal que indica un grado de disturbio de la vegetación original correspondiente a bosque tropical caducifolio. (Figura 4.13.).

En la actualidad la región ha sido modificada por el cambio de uso del suelo a agrícola, por esto la vegetación natural en la zona de estudio es nula. En este apartado se describirán los tipos de vegetación que persisten en la región considerando la inclusión de algunos elementos naturales con el fin de que se incluyan en el proyecto.

Agricultura de temporal. Son cultivos anuales, principalmente de maíz asociado a frijol y calabaza, estos últimos criollos.

Pastizal inducido. Este tipo de pastizal surge cuando se elimina la capa de vegetación original. Algunas de las especies de gramíneas que se encuentran en estas condiciones son el zacate tres barbas, zacate burro o roseta

Matorral subtropical

Está constituido por árboles bajos, no mayores de 15 m de altura, la mayor parte son de hoja decidua en la época seca del año. Es el tipo de vegetación más extendido en la región y en la zona circundante al predio. Algunos autores han considerado este tipo de vegetación como un estado sucesional tendiente hacia la selva baja caducifolia o bosque tropical caducifolio, en diferentes etapas de regeneración, correspondiente a un estadio de preclímax determinado por las actividades humanas (Rzedowski y Calderon de Rzedowski, 1987).

Tabla 4-3 Especies características del matorral subtropical de la zona

Nombre científico	Nombre común
<i>Albizia plurijuga</i>	Parotilla
<i>Ceiba aesculifolia</i>	Puchote
<i>Cedrela dugesii</i>	Nogalillo
<i>Erythrina coralloides</i>	Nolorín
<i>Ehretia latifolia</i>	Capulín blanco
<i>Forestiera phyllireides</i>	Olivo
<i>Condalia velutina</i>	Granjeno
<i>Zanthoxylum affine</i>	Chivillo
<i>Yucca filifera</i>	Yuca o palma
<i>Euphorbia caliculata</i>	Chupiri
<i>Euphorbia fulva</i>	Palo amarillo
<i>Casimaroa edulis</i>	Zapote blanco
<i>Bursera spp.</i>	Copal o papelillo
<i>Stenocerus queretaroensis</i>	Pitayo
<i>Ipomea murucoides</i>	Casahuate
<i>Opuntia spp.</i>	Nopal

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

Selva baja caducifolia. Se encuentra escasamente representado en las laderas cercanas a la población de Irámuco. Los árboles dominantes son de más o menos 15 m de altura y la mayoría tiran el follaje en la época seca del año. Las especies más comunes se presentan en el cuadro x. Varias especies son utilizadas tanto para uso doméstico como para la elaboración de implementos agrícolas.

Tabla 4-4 Tabla especies características de la selva baja caducifolia de la zona del lago de Cuitzeo.

Nombre científico	Nombre común
<i>Lysiloma acapulscensis</i>	Tepehuaje
<i>Bursera spp.</i>	Copales o papelillos
<i>Plumeria rubra ssp. acutifolia</i>	Sacalozúchitl
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Chirimía
<i>Pseudosmodingium perniciosum</i>	Hinchahuevo
<i>Comocladia engleriana</i>	Garañón
<i>Diphysa suberosa</i>	Chararillo
<i>Heliocarpus terebenthinaceus</i>	Sicua
<i>Annona longiflora</i>	Anono
<i>Opuntia spp.</i>	Nopales

En la zona de estudio no se identifican especies de vegetación registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN “SERVIGAS LA PALMA”**

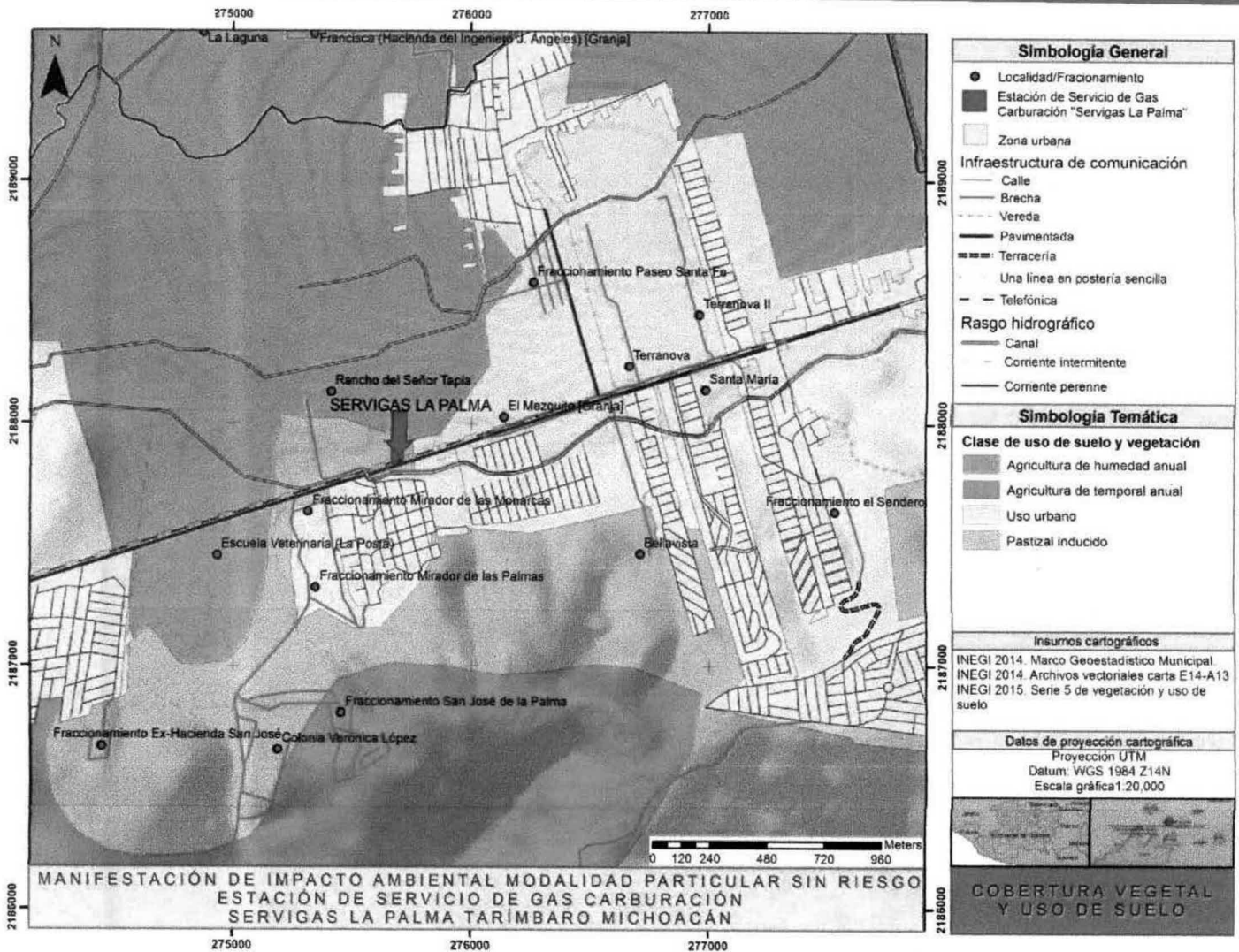


Figura 4-13 Cobertura y uso de suelo en la zona del proyecto

4.2.3.2 Fauna

La pérdida de la cubierta original, la implementación de actividades agropecuarias, al igual que la costumbre de realizar quemas para control de malezas, así como la constante urbanización, en la zona de estudio han modificado los patrones de distribución de las poblaciones de fauna, confinándolas a lugares de menor impacto. Las especies que persisten en el lugar son aquellas que han desarrollado alguna capacidad de adaptación a un medio deteriorado.

Avifauna

De acuerdo con Villaseñor, 1994, la avifauna del lago de Cuitzeo está comprendida por 38 familias con 157 especies, lo que representa un 31.12% de las especies registradas en el estado de Michoacán. En el cuadro 4.3 se presenta el listado de especies y familias, así como los nombres comunes conforme a Seda (1984). De las aves registradas en el presente listado en lo que respecta al tipo de hábitat en donde se encuentran las aves, 106 son

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

especies terrestres (67.5%); 17 acuáticas (10.8%); 14 ribereñas/acuáticas (8.9%); 5 ribereñas/terrestres (3.2%) y una sola especie reportada en los tres hábitats (0.6%). El análisis estacional de los 1055 registros tanto de aves colectadas como observadas, indica que 81 especies (51.6%) son residentes; 75 (47.8%) migratorias; y sólo una es veraneante (0.6%) (VER ANEXO).

Mamíferos

Como se ha mencionado anteriormente la zona de estudio presenta un uso de suelo agrícola por lo que la cobertura vegetal natural ha sido eliminada causando que la mayoría de las especies de mamíferos se desplacen a zonas con vegetación con mayor grado de conservación, sin embargo existen especies con mayor tolerancia que se han adaptado e incluso se benefician de las zonas modificadas por el hombre.

De acuerdo con el trabajo de Hernández (1994), realizado en la porción este del lago de Cuitzeo, la cual es representativa del predio en estudio, se obtuvieron registros de 28 especies, agrupadas en 5 órdenes y 9 familias, representados en 19 géneros. El autor concluye en su trabajo que el total de las 28 especies registradas representa EL 19.1% de la mastofauna presente en el estado. Los órdenes mejor representados son el Rodentia con 18 especies (64.2%) y Carnívora con 5 (17.8%). Los restantes están representados en menor proporción de la siguiente manera: Marsupialia y Lagomorpha 7.1% e insectívora 3.5%. Cabe mencionar que el estudio del autor se realizó para mamíferos terrestres, para el caso de mamíferos voladores (Orden Chiróptera), se utilizó la obra de Núñez, 2005, realizando un listado hipotético en base a los registros de dicho autor, el tipo de hábitat y la distribución de las especies de murciélagos. (VER ANEXO.).

No se encuentran especies endémicas o en peligro de extinción dentro del predio del proyecto.

4.2.4 Paisaje

La tipología de paisajes consiste en la clasificación y cartografía de los paisajes naturales, en general modificados por la actividad humana, así como en la comprensión de su composición, estructura, relaciones, diferenciación y desarrollo. Los paisajes, también denominados geocomplejos, son sistemas territoriales naturales, usualmente modificados por la actividad humana; esta modificación puede resultar de diferentes grados de alteración o intervención antrópica. Los paisajes de índole tipológica (por oposición a aquellos de características únicas, en general designados con un topónimo, son repetibles en el espacio y el tiempo, y se distinguen de acuerdo con los principios de homogeneidad relativa en su estructura y composición, repetibilidad y pertenencia a un mismo tipo. Para establecer una tipología, los paisajes se clasifican de acuerdo con variables o parámetros que describen sus propiedades o atributos fundamentales. La complejidad, dada por la heterogeneidad de la estructura, sugiere que la clasificación está constituida por varios niveles jerárquicos, anidados entre sí, y que los parámetros o variables descriptivos deben cambiar según estos niveles. Los principios de clasificación se basan en las propiedades esenciales de los paisajes.

Para el análisis de paisaje para la zona del proyectos se realizó una sobreposición cartográfica de los temas de cobertura y uso de suelo, pendientes del terreno, suelo y tipo de roca, dando como resultado un mapa que integra las variables utilizadas y muestra una homogenización de la zona. El predio en cuestión muestra

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN “SERVIGAS LA PALMA”**

pendientes de pendiente media, y a su vez alrededor del mismo, lo que indica que no existen zonas susceptibles a deslizamientos. De la misma manera el grado de pendiente evita que los flujos hidráulicos se concentren en zonas del proyecto y sus inmediaciones, por lo que no es un sitio susceptible a inundaciones. Respecto al tipo de suelo y la roca subyacente, en todos los casos se clasificaron como una unidad de vertisol, asociados con basaltos sin fracturas o fallas. El uso de suelo corresponde a agrícola de temporal con una gradual matorralización por abandono de la actividad agropecuaria. (Figura 4.14)

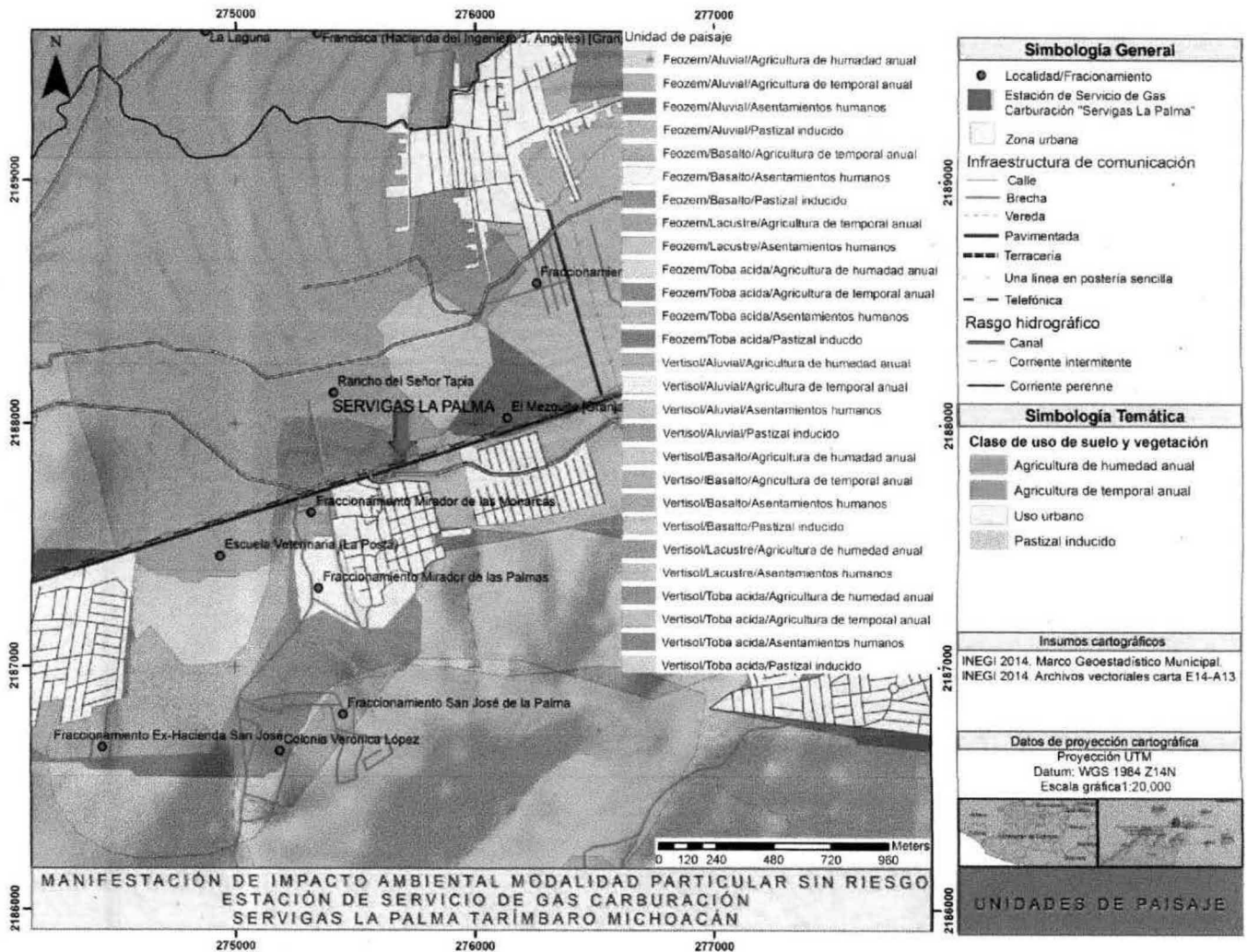


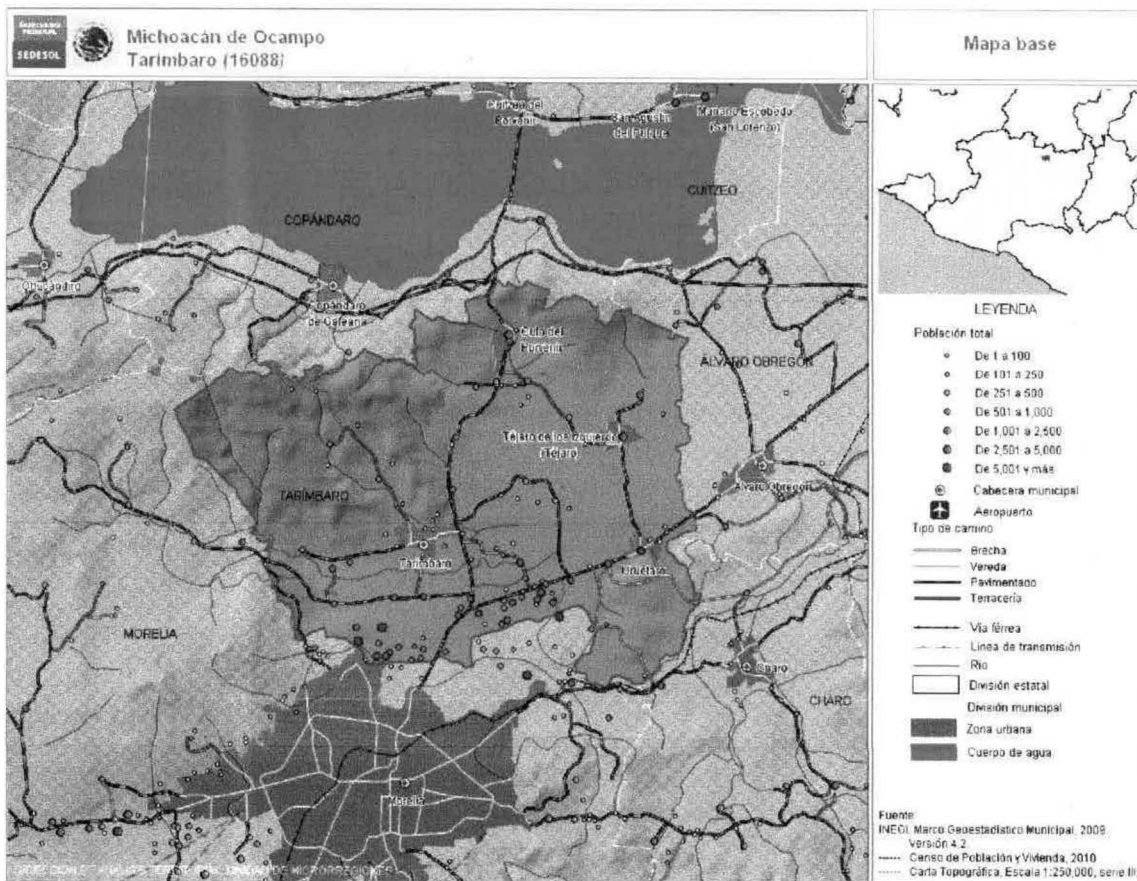
Figura 4-14 Unidades de paisaje en la zona de influencia del proyecto.

4.2.5 Medio socioeconómico

El área de estudio se encuentra en el municipio de Tarímbaro, con base en esto se realizara la descripción de las características sociales y económicas del área de estudio y la zona de influencia.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

El municipio cuenta con una extensión territorial de 258.57 kilómetros cuadrados, que representa el 0.44 % con respecto a la extensión territorial del Estado y se divide en 74 asentamientos urbanos, 3 Tenencias y la Cabecera Municipal.



INEGI. II Censo de Población y Vivienda, 2005.

[2] INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.

Figura 4-15 Mapa base del municipio de Tarímbaro

Demografía

Tarímbaro debido a su cercanía con la capital del estado poco a poco tiende a convertirse en un municipio urbano. La población ha crecido drásticamente pues mientras en el año 2000 la cifra de habitantes registrada por INEGI apenas superaba los 39,000 habitantes, para el año 2010 la información es superior a los 78 000, lo cual representa un incremento de casi el 100%. Este crecimiento demográfico está basado en que la zona conurbada con el municipio de Morelia se está poblando rápidamente debido en gran parte a que sus características han favorecido la ubicación de desarrollos urbanos. (Tabla 4.5. y cuadro 4.6.)

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

Tabla 4-5 Distribución de la población por tamaño de localidad.

Tamaño de localidad (Número de habitantes)	Población	% Población	Número de localidades	% Localidades
Menos de 100	774	0.98	37	37
100 a 499	4,311	5.48	18	18
500 a 1,499	28,547	36.31	32	32
1,500 a 2,499	7,055	8.97	4	4
2,500 a 4,999	19,925	25.34	6	6
5,000 a 9,999	18,011	22.91	3	3
10,000 y más	0	0	0	0
Total	78,623	100	100	100

Tabla 4-6 Principales localidades

Clave	Nombre	Población	Porcentaje de población municipal
160880001	TARÍMBARO	6,049	7.69
160880017	CUTO DEL PORVENIR	4,147	5.27
160880114	REAL HACIENDA (METRÓPOLIS)	3,921	4.99
160880124	FRACCIONAMIENTO GALAXIA TARÍMBARO	5,989	7.62
160880145	FRACCIONAMIENTO METRÓPOLIS II	5,973	7.6
Total:		26,079	33.17

Procesos migratorios, con especificación de la categoría migratoria. 2010.

El municipio por sus características rurales, presenta un flujo migratorio, principalmente a la ciudad de Morelia, por su cercanía, así como a distintos centros urbanos de la entidad y de Guanajuato y un componente importante lo representa de la misma manera la migración a otro país. (Tabla 4.7.).

Tabla 4-7 Procesos migratorios dentro del municipio de Tarímbaro.

Concepto	Nacional	Entidad	Lugar nacional
Población residente de 5 años y más	84,794,454	3,479,357	
	%	%	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

No migrante estatal	95.0	96.0	11°
No migrante municipal	96.7	97.8	15°
Migrante municipal	2.9	1.8	18°
Migrante estatal e internacional	4.9	3.5	23°
En otra entidad	91.2	76.2	31°
En otro país	8.8	23.8	2°

Vivienda

Oferta y demanda (existencia y déficit) en el área y cobertura de servicios básicos (agua entubada, drenaje y energía eléctrica) por núcleo de población.

Respecto a la calidad de la vivienda en la localidad se consideraron los siguientes indicadores:

Viviendas con agua entubada. Se estima un total de 29,930 unidades que representan un 79.6% del total así mismo las viviendas con drenaje suman 28,468 unidades, representando el 75.7% del total de las viviendas habitadas.

En relación al rubro de electricidad el 92.07% de las viviendas cuenta con el servicio, que representa un total de 34,624 unidades.

De lo anterior obtenemos que alrededor de 7,674 viviendas no cuentan con agua entubada; 9,136 unidades no cuentan con drenaje; y 3,980 no cuentan con electricidad. (Tabla 4.8.)

Tabla 4-8 Calidad de la vivienda en el municipio de Tarímbaro.

Características	Cantidad	%
Vivienda con agua entubada	29,930	79.60
Vivienda con drenaje	28,468	75.70
Vivienda con electricidad	34,624	92.07
Vivienda con 1 sólo cuarto	3,002	8.00
Vivienda con 2 sólo cuarto	5,183	13.80

Educación

Población de 6 a 14 años que asiste a la escuela, promedio de escolaridad, población con el mínimo educativo, índice de analfabetismo. (Tabla 4.9)

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

Tabla 4-9 Población de 5 años y más por condición de asistencia a la escuela y sexo según edad 2010.

Edad	Total	Asisten		No asisten		No especificado	
		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
ESTADO	3037340	471701	466709	960125	1074516	30072	34217
5 años	98982	23351	23581	21963	20395	5005	4687
6 años	98765	34504	35243	13498	12716	1389	1415
7 años	95733	39994	39054	7615	6881	1126	1063
8 años	102720	44379	44124	6453	5986	887	891
9 años	95474	42125	42018	5115	4731	738	747
10 años	103777	45697	44431	6436	5916	655	642
11 años	89475	38856	38128	5856	5525	578	532
12 años	105388	42686	39979	10477	11090	561	595
13 años	98188	34516	32519	13770	16201	581	601
14 años	99831	28404	26898	20216	22963	662	688

Relación de alumnos aprobados, índice de retención e índice de aprovechamiento a fin de curso según nivel educativo.

Tabla 4-10 Indicadores de educación.

Nivel educativo	Inscripción	Existencias	Aprobados	Índice de	Índice de
Total	67628	62007	53044	91.7	85.5
Elemental preescolar	6156	5626	5626	91.4	100.0
Elemental primaria	40169	37529	34114	93.4	90.9
Elemental capacitación	3338	2736	2442	82.0	89.3
Medio ciclo básico	11390	10503	6736	92.2	64.1
Medio terminal	805	719	371	89.3	51.6
Medio ciclo superior	5770	4894	3755	84.8	76.7

Fuente: SEP. Dirección General de Servicios Coordinados de Educación Pública en el Estado. Sistema Interactivo Descentralizado de Estadísticas Continuas.

Aspectos culturales y estéticos

Tabla 4-11 Presencia de grupos étnicos y religiosos.

Entidad	Total	Habla español	No habla español	No especificado
Nacional	5,483,555	4,549,103	808,100	26,352

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

Michoacán	108,545	100,815	7,324	406
-----------	---------	---------	-------	-----

Población hablante de lengua indígena y residentes en hogares con jefe o cónyuge hablante de lengua indígena por entidad federativa, 2005.

Tabla 4-12 Población con lengua indígena.

Entidad federativa	Hablantes de lengua indígena		Residentes en hogares con jefe o cónyuge hablante de lengua indígena	
	Población de 5 años y más	Población total de 5 años de edad o más (%)	Ocupantes en viviendas particulares	Población total (%)
Total	5 483 555	6.8	8 984 152	9.9
Michoacán de Ocampo	108 545	3.2	172 591	4.5

Índice de pobreza

De acuerdo con el Consejo Nacional de Población (Conapo), el índice de marginación o pobreza en el Estado de Michoacán, se considera como alta, esto de acuerdo con el cuadro 4.13.

Tabla 4-13 Indicadores de índice de pobreza.

Entidad federativa	Michoacán
% de pob. analfabeta de 15 años o más	17,32
% de pob. De 15 años o más sin primaria completa	48,56
% de ocupantes en viviendas sin drenaje sin excusado	24,48
% de ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	13,13
% de ocupantes en viviendas sin agua entubada	20,85
% de viviendas con hacinamiento	58,33
% de ocupantes en viviendas con piso de tierra	28,7
% de pob. que vive en localidades menores a 5000 habitantes	46,34
% de PEA que gana hasta 2 salarios mínimos	35.85
Índice de marginación	0,36
Grado de marginación	Alto

Índice de alimentación

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

- Expresado en porcentaje de la población que cubre el mínimo alimenticio.

Equipamiento

- Ubicación y capacidad de los servicios para el manejo y la disposición final de residuos, fuentes de abastecimiento de agua, energía eléctrica, etcétera.

Situación Económica.

El municipio de Tarímbaro en el año 2010 registró una población económicamente activa por sexo según condición de actividad de 28 051 habitantes, de esta 26 512 se encontraban ocupados; 1 539 desocupados y 24 949 habitantes económicamente inactivos.

Es evidente que gran parte de la población en edad productiva se encuentra inactiva debido a la falta de fuentes de empleo y que esta es una de las demandas más sentidas por la sociedad del municipio. Así mismo que la población económicamente activa en su mayoría se concentra en personas entre los 16 y los 54 años, destacando el grupo de 16 a 21 años de edad que agrupa el mayor número de población económicamente activa. La población ocupada por sexo según situación en el trabajo de acuerdo a su ocupación principal se distribuye como sigue: Empleados y Obreros, Jornaleros y Peones, Patrones, Trabajadores por su cuenta, Trabajadores familiares sin pago y No especificado (Cuadro 4.14).

Tabla 4-14 Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo. 2010.

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	%	
				Hombres	Mujeres
Población económicamente activa (PEA) ⁽¹⁾	28,051	19,293	8,758	68.78	31.22
Ocupada	26,512	17,978	8,534	67.81	32.19
Desocupada	1,539	1,315	224	85.45	14.55
Población no económicamente activa ⁽²⁾	24,949	5,659	19,290	22.68	77.32

Desde el punto de vista Sectorial tenemos que el Sector Primario representa el 12.68% del total de la población productiva; el Sector secundario el 27.66%, destacando dentro del mismo el rubro de manufactura con 10,951 habitantes (17.55%); el Sector terciario de la economía absorbe el 55.87% del total de la población productiva en el rubro comercio y servicios, rubros que aglutinan a 34,861 habitantes, reflejando con esto el carácter de centro comercial y de servicios del Municipio, con actividades de influencia regional.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

Tabla 4-15 Población ocupada en el municipio de, por rama de actividad económica

SECTOR	ACTIVIDAD	ABSOLUTOS	PORCENTAJE
Primario	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	7,914	12.68
	Subtotal	7,914	12.68
Secundario	Minería	59	0.09
	Extracción de petróleo y gas	99	0.16
	Industria manufacturera	10,951	17.55
	Electricidad y agua	465	0.75
	Construcción	5,686	9.11
	Subtotal	1,726	27.66
Terciario	Comercio	11,606	18.60
	Transporte y comunicaciones	3,801	6.09
	Servicios financieros	1,036	1.66
	Servicios profesionales y técnicos	958	1.54
	Servicios de restaurantes y hoteles	2,779	4.45
	Servicios personales y mantenimiento	8,178	13.11
	Servicios comunales y sociales	4,944	7.92
	Administración, pública y defensa	1,559	2.50
Subtotal	34,861	55.87	
	Actividades no especificadas	2,363	8.1
TOTAL		62,398	100%

Población Económicamente Activa (PEA).

En la cabecera municipal la PEA es de 56,029 habitantes que representa el 30.04% de la población de la localidad y un 88.31% en relación a la totalidad del PEA del municipio. A su vez la Población ocupada, representa el 97.47% de la PEA y un 29.28 de la población total.

Desde un punto de vista sectorial la población económicamente activa ocupada en la localidad se concentra principalmente en el sector terciario de la economía, absorbiendo el 60.40% del total de la población productiva; le sigue en orden de importancia el sector secundario que representa el 27.39%; respecto al sector primario, éste concentra el 8.46% de la PEA, mientras que las actividades no especificadas representan el 3.75%.

Tabla 4-16 Población ocupada en la localidad

SECTOR	ABSOLUTOS	PORCENTAJES
Primario	4,757	8.46
Secundario	15,351	27.39
Terciario	33,845	60.40
Subtotal	53,941	96.25
Actividades No especificadas	2,088	3.75
TOTAL	56,029	100.00

4.3 Diagnóstico Ambiental

Todo polo de urbanización demanda servicios básicos, mediante los cuales se conlleva a una mejora en la calidad de vida y una armonía social y económica. Socialmente, el proyecto se ubica en una importante área de urbanización, en donde los procesos de disturbio se han consolidado por el cambio de uso de suelo iniciando posteriormente por la construcción de zonas habitacionales con un crecimiento importante, además de la utilización para agricultura de riego en un área productiva importante como lo es el Valle de Morelia-Queréndaro.

Referente a las condiciones atmosféricas que imperan en la región, se prevé que el proyecto no tiene una afectación directa, debido a que no implica emisiones a la atmósfera, ni la utilización de agua durante la etapa de operación, además de no afectar algún cauce superficial o subterráneo, ya que se determinó que el suelo es impermeable.

El relieve del área de estudio está definido por un valle, en donde la pendiente es de 0 a 2 grados, no existiendo afloramiento rocoso debido que el suelo está conformado por acumulación de arcilla en el horizonte B con profundidades mayores a los 3 m. Esto indica que la susceptibilidad por deslizamientos e inundaciones es nula, además de asociado a que no se identificaron fallas o fracturas en el área, el riesgo no es significativo.

En el predio no se observa ningún tipo de especie natural de flora o fauna debido a que se encuentra inmerso en la traza urbana del poblado de la palma. El predio se ubica en el denominado valle agrícola Morelia-Queréndaro, en donde el uso de suelo es agrícola de riego.

Diagnóstico ambiental.

La zona de influencia del sitio del proyecto nos indica una zona donde predominan actividades agropecuarias, y una zona urbana aledaña al sitio del proyecto.

a) Diagnóstico general de los elementos abióticos y bióticos.

Clima. Las actividades del proyecto no acarrearán efectos regionales al clima.

Geología. La geología, consistente en suelos aluviales derivados de materiales ígneos en particular andesitas no presenta efecto alguno dado que no existen afloramientos de la misma dentro del polígono del proyecto.

Geomorfología. Las condiciones a nivel microrelieve presentan pendientes bajas de 2 a 4 grados por lo que la energía del relieve es nula, así mismo la susceptibilidad a inundaciones es baja, por el bajo desarrollo del relieve.

Suelo. El suelo emergente se considera de tipo vertisol, apropiado para actividades agropecuarias, solamente condicionado por las áreas saturadas por la salinidad, caso que no se presenta en el área.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

Hidrología. La hidrología superficial no se encuentra desarrollada por las características incipientes del relieve, solo se presentan corrientes que no presentan relación con las áreas del proyecto. Respecto a la hidrología subterránea, el proyecto no incide sobre mantos freáticos o manantiales, dada que los materiales no son susceptibles para la infiltración.

Vegetación. El sitio no presenta en la actualidad un tipo de vegetación primario, se desarrollan especies tolerantes al disturbio de naturaleza herbácea y arbustiva, con algunos ejemplares de árboles dispersos de mezquite y huizaches.

Fauna. En lo referente a la fauna, la región alberga un bajo grado de biodiversidad, así como un número limitado de especies enlistadas en la NOM-059-2010, por lo que derivado de esto, dentro del sitio del proyecto, solamente se registran especies de fauna tolerantes al disturbio o fauna doméstica, dada la cercanía a zonas urbanas.

Integración e interpretación del inventario ambiental.

De acuerdo con Gómez Orea (1999), la valoración de los factores ambientales implica en primera instancia, medir y después traducir esa medida a un valor. Para medir se requiere una unidad de medida y un método; para valorar se requieren niveles de referencia. Para este proyecto en particular se consideran las Normas Oficiales Mexicanas, Reglamentos e instrumentos legales aplicables.

Para valorar el medio físico, se pueden considerar entre otros los factores siguientes:

- Valor ecológico, que incluye el grado de contaminación en sentido físico (materiales o energía) y biológico (presencia de fauna y flora exótica).
- Valor paisajístico, que considera la percepción sensorial, tanto positiva como negativa.
- Valor productivo, que se refiere a la capacidad en cuanto a recursos
- Valor científico-cultural, que se relaciona con las características relevantes para la ciencia y la cultura.

Los factores del medio físico y biológico se pueden valorar desde dos puntos de vista: como recurso y/o como receptor, tal es el caso del agua, el suelo, la flora, etc. Éstos pueden ser valorados utilizando dos escalas: de proporcionalidad y de orden.

La escala de proporcionalidad se subdivide en directamente cuantificable, utilizando unidades de medida más o menos convencionales (ej. para el ruido en dB, para la erosión en cantidad de material desplazado por unidad de superficie, etc.), e indirectamente cuantificable, para los cuales no hay una medida convencional y se recurre a indicadores (ej. índice de calidad del agua, etc.). Las escalas de orden se refieren a aspectos cualitativos, cuya escala no es proporcional.

Los criterios utilizados en este estudio para la valoración de los diferentes factores fueron los siguientes (tabla 4.17.).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN “SERVIGAS LA PALMA”**

Tabla 4-17 Significado de cada criterio

Criterio	Definición
Normativos	Se refieren a aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales o administrativos, tales como Normas Oficiales Mexicanas.
Diversidad	En general se suele valorar como una característica positiva un factor alto, ya que en vegetación y fauna están estrechamente con ecosistemas complejos y bien desarrollados.
Rareza	Este indicador hace mención a la escasez de un determinado recurso y está condicionado por el ámbito espacial. Se suele considerar que un determinado recurso tiene mayor valor mientras más escaso sea.
Naturalidad	Estima el estado de conservación de las biocenosis e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana. En este caso parece razonable valorar alto y positivo lo natural, lo que no significa valorar bajo y negativo lo artificial.
Aislamiento	Mide la posibilidad de dispersión de los elementos móviles del ecosistema y está en función del tipo de elemento a considerar y de la distancia a otras zonas con características similares. Se considera que las poblaciones aisladas son más sensibles a los cambios ambientales debido a los procesos de colonización y extinción, por lo que poseen mayor que las poblaciones no aisladas.
Calidad	Este indicador se considera útil especialmente para problemas de contaminación atmosférica, del agua y del suelo. Se refiere a la desviación de los valores identificados con respecto a los “normales” establecidos. Se debe considerar que los valores por debajo de los límites máximos permitidos sean las calificaciones más altas y en caso de rebasarlos, los más cercanos a este tendrán las calificaciones más altas.
Representatividad	Es la capacidad de representar a espacios o comunidades más amplias que el ámbito estudiado. Es un criterio utilizado para identificar los espacios a proteger de tal manera que se encuentre representada en ellos la diversidad ambiental en un ámbito determinado (local, municipal, estatal, regional, etc.). Se utiliza en el sentido de valorar más lo que es más representativo.
Fragilidad	Se entiende como susceptibilidad al deterioro de los cambios introducidos en las variables ambientales. Un espacio frágil se degrada con facilidad y se recupera con dificultad por lo que se le atribuye un mayor valor.

Considerando los criterios anteriores y seis factores ambientales donde se engloba la representatividad del sistema ambiental en el área, se obtuvo la matriz de interacción que se muestra en la Tabla 4.18. Es importante señalar que no hay interacción entre todos los factores y criterios seleccionados.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

Tabla 4-18 Matriz de interacción de factores ambientales vs criterios

Criterios/Factor Ambiental	Normativos	Diversidad	Rareza	Naturalidad	Aislamiento	Calidad	Representatividad	Fragilidad
Aire	X			X		X		X
Suelo	X			X		X		X
Agua	X			X		X		X
Vegetación	X	X	X	X	X	X	X	X
Fauna	X	X	X	X	X	X	X	X
Paisaje			X	X		X	X	X
Usos del suelo	X			X		X		
Población					X		X	

Para calificar a cada uno de los factores ambientales seleccionados se les asignó una calificación relacionándolo con cierta calidad ambiental distribuida en un intervalo de de 0 a 1, siendo cero la condición más desfavorable y uno la condición óptima, tal como se presenta en la Tabla 4.19. Calificando cada uno de los factores en los criterios donde existe interacción, se obtienen los resultados que se muestran en la tabla 4.20. Con los datos obtenidos al calificar cada uno de los factores, se obtuvo un promedio aritmético, tanto para los factores como para los criterios y se construyeron las figuras.

Tabla 4-19 Escala de calificación para cada uno de los criterios ambientales.

Factor	Condición	Calidad ambiental
Normatividad	No existe	0.0
	Parcial	0.5
	Compleja	1.0
Diversidad	Baja	0.0
	Media	0.3
	Alta	0.6

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

	Muy alta	1.0
Rareza	Baja	0.0
	Media	0.3
	Alta	0.6
	Muy alta	1.0
Naturalidad	Nula	0.0
	Muy baja	0.2
	Baja	0.4
	Media	0.6
	Alta	0.8
	Muy alta	1.0
Aislamiento	Nulo	0.0
	Bajo	0.3
	Medio	0.6
	Alto	1.0
Calidad	Nula	0.0
	Muy baja	0.2
	Baja	0.4
	Media	0.6
	Alta	0.8
	Muy alta	1.0
Representatividad	Nula	0.0
	Muy baja	0.2
	Baja	0.4
	Media	0.6

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

	Alta	0.8
	Muy alta	1.0
Fragilidad	Nula	0.0
	Muy baja	0.2
	Baja	0.4
	Media	0.6
	Alta	0.8
	Muy alta	1.0

b) Síntesis del inventario.

Como se puede ver en la Tabla 4.20 y figura 4.19, los factores aire, uso del suelo y agua fueron los que presentaron menor calidad ambiental (-0.30), ello se debe fundamentalmente a la cercanía a fuentes de contaminación originadas en las zonas urbanas aledañas, a pesar de que existen instrumentos normativos complejos orientados a proteger la calidad de estos factores. No obstante que para su valoración únicamente aplicaron 5 de los 8 criterios considerados, estos permiten identificar las causas que determinan su calidad ambiental. Las características de calidad atmosférica se deben principalmente a que la zona se encuentra sujeta a fuentes móviles de contaminación, siendo representada por vehículos automotores, lo que le imprime condiciones de calidad y naturalidad baja y fragilidad media. En cuanto a la calidad del agua, esta se refiere primordialmente a las características de conservación del agua por tratarse de canales de aguas residuales provenientes de las distintas localidades y fraccionamientos aledaños, le imprimen condiciones de calidad ambiental baja.

Tabla 4-20 Calificación de la calidad ambiental para el proyecto.

Criterios/Factor Ambiental	Normativos	Diversidad	Rareza	Naturalidad	Aislamiento	Calidad	Representatividad	Fragilidad	Promedio
Aire	.5	0	0.1	0.3	0	0.3	0.4	0.7	0.29
Suelo	0.1	0.1	0.2	0.2	0	0.2	0.3	0.6	0.21

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

Agua	0.3	0.1	0.2	0.1	0	0.2	0.2	0.6	0.21
Vegetación	0.5	0.1	0	0.1	0	0.1	0.1	0.2	0.14
Fauna	0.3	0.1	0	0.2	0	0.2	0.1	0.2	0.14
Paisaje	0	0.2	0	0.1	0	0.3	0.4	0.5	0.19
Usos del suelo	1	0.1	0	0.1	0.1	0.1	0.6	0.5	0.31
Población	0.5	0.1	0	0.1	0.2	0.4	0.4	0.2	0.24
Promedio	0.40	0.10	0.06	0.15	0.04	0.23	0.31	0.44	

El factor suelo presenta una calidad ambiental baja, aunque, esto se debe en parte a que no existe una normatividad ambiental tan robusta como en los casos anteriores, además en la zona se llevan a cabo actividades agropecuarias que han propiciado la remoción de la vegetación, lo que hace que el suelo sea más vulnerable a los procesos de erosión por el cambio de uso de suelo principalmente. Figura 4.19 y 4.20.

En cuanto a la vegetación terrestre el sitio presenta una baja calidad ambiental dado que la cobertura forestal ha sido modificada a favor de las actividades agropecuarias por la productividad de la zona.

La fauna dentro del sitio es poco abundante y poco diversa dada la homogeneidad de hábitats; debido a esto la calidad se considera baja.

El factor ambiental paisaje resultó con una calidad media, particularmente debido a que las actividades actuales se encuentran orientadas con las actuales políticas de uso del territorio, suscritas al Programa de Ordenamiento Ecológico Región Cuenca de Cuitzeo; el paisaje en la zona presenta una rareza baja, por lo que se trata más bien de un ambiente homogéneo. El sitio del proyecto no involucra elementos singulares, únicos o aislados que le confieran un valor alto. Sin embargo los elementos del paisaje más importantes a considerar son los escurrimientos y especies dispersas del ecosistema original, áreas que se encuentran inmersas en los elementos paisajísticos que no interactúan con el proyecto, su emplazamiento genera condiciones de alteración al aire y suelo, por lo que el proyecto contempla su modificación a favor de una mejora en términos ambientales al cumplirse las medidas de mitigación y compensación planteadas en el plan de manejo ambiental. Lo anterior logrará aumentar los valores ambientales de la zona.

Actualmente la vegetación existente dentro del sitio es escasa, predominando la vegetación secundaria estacional incluyendo arbustos, pastos y algunas arvenses asociadas a cultivos de maíz de temporal y agostaderos.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

El área de estudio se presenta en una planicie caracterizada por pendientes suaves de 2-4°. No se encuentran disecciones que evidencien una red de drenaje. A su vez no se encuentran corrientes perennes, la corriente más cercana es intermitente y se encuentra a una distancia de 30 metros en dirección sur.

No se presentan elementos de riesgo de deslizamientos por la baja pendiente, así mismo la zona del proyecto no tiene problemas por inundaciones.

El proyecto se inserta de manera compatible en el paisaje local. De esta manera, la ejecución de un procedimiento riguroso de compatibilidad ambiental, asegurará la generación de beneficios al medio ambiente y socioeconómico.



Figura 4-16 Índice de calidad ambiental para el sitio del proyecto.



Figura 4-17 Importancia de los criterios utilizados dentro del diagnóstico.

CAPÍTULO V.

5 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.1 Metodología identificación, descripción y evaluación de impactos ambientales

El impacto ambiental es un instrumento de política ecológica que se basa en el principio precautorio para evaluar impactos ambientales, dada la naturaleza de una actividad proyectada y el medio circundante donde ésta se realizará, por lo que tiene un alcance preventivo que permite consolidar obras y actividades con un mínimas modificaciones negativas al ambiente. Para que este instrumento cumpla ampliamente con los objetivos para los que se ha concebido, es necesario utilizar técnicas de identificación y evaluación, que garanticen que se está considerando todos los atributos ambientales potenciales a ser afectados y todas aquellas actividades que puedan generar impactos en el ambiente.

La presente identificación de los impactos potenciales se basó en: referencias documentadas de casos similares, revisión documental y de la normatividad vigente en materia hidrocarburos, experiencia multidisciplinaria del equipo de trabajo, la información aportada por el promovente y visitas de verificación de campo.

Con estos elementos se procedió a elaborar una lista de verificación que fue corroborada en campo, lo que permitió realizar un primer cribado de las probables interacciones proyecto-ambiente. Con este instrumento se descartaron las interacciones que se constató en campo no se presentarían para este proyecto, ofreciendo los elementos disponibles para sustentarlo.

5.1.1 Indicadores de impactos y metodología para su evaluación

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio (Ramos, 1987). Se considerarán a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento del proyecto o del desarrollo de una actividad.

Los requisitos para la identificación y definición de los factores y componentes ambientales susceptibles de recibir impactos fueron los siguientes:

- *Ser representativos del entorno afectado*, y, por lo tanto, del impacto total sobre el medio producido por la ejecución del proyecto;
- *Ser relevantes*, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto;
- *Ser excluyentes*, sin solapamientos ni redundancias;
- *De fácil identificación*, tanto en su concepto como en su apreciación al utilizar información estadística, cartográfica o trabajos de campo; y

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

- *Cuantificables*, preferentemente que sean medibles de manera directa o indirectamente.

La metodología para la identificación de impactos ambientales consideró el empleo de una matriz de Leopold modificada; y en una segunda etapa, la evaluación de las interacciones identificadas en la matriz, utilizando la metodología modificada por Bojórquez (1989). La metodología utilizada comprende las siguientes etapas:

ETAPA 1. ELABORACIÓN DE UNA LISTA DE LAS ACCIONES RELEVANTES QUE COMPRENDE EL PROYECTO.

En esta etapa se analizaron todas las actividades relacionadas con la preparación del sitio, la construcción, operación y funcionamiento del proyecto para realizar una lista de actividades de que podrían causar algún tipo de impacto sobre el sistema ambiental.

ETAPA 2. ELABORACIÓN DE UNA LISTA DE FACTORES Y COMPONENTES AMBIENTALES

Mediante la caracterización del sistema ambiental del proyecto se realizó un listado de los factores y sus componentes ambientales que podrían sufrir algún impacto, ya sea positivo o negativo por la realización de las actividades.

ETAPA 3. IDENTIFICACIÓN DE INTERACCIONES AMBIENTALES

Para identificar las interacciones existentes entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales, se elaboró una matriz de identificación de interacciones ambientales donde se ordenaron sobre las columnas las actividades del proyecto que se listaron en el Tabla 5.1 y sobre los renglones se incluyeron los componentes ambientales relacionados con el proyecto especificado en el Tabla 5.2. La existencia de interacciones negativas entre las actividades y los componentes ambientales se señalarán con una cruz (x) y las interacciones benéficas con un símbolo de suma (+) en las celdas de intercepción.

ETAPA 4. EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Adicionalmente, se asignó una calificación a cada una de las interacciones, calificándose como positivas o negativas, tomando en consideración si se prevé una disminución o una mejoría en las condiciones ambientales dentro del área de estudio. Asimismo, se identificaron interacciones en las cuales las actividades del proyecto no implican necesariamente una afectación (positiva o negativa) hacia los componentes ambientales del área de estudio, por ejemplo, la ejecución de los cortes, rellenos, nivelación y compactación ya no implicarán una afectación de la cubierta vegetal, dado que ésta se eliminó en la primer actividad (despalme); con estos criterios de exclusión, se evita la duplicidad para valorar el mismo impacto ambiental durante dos o más actividades. Esto resultaría erróneo, dado que el impacto por despalme prevalece a través de las diferentes obras; lo cual no significa que las diferentes actividades impacten a la vegetación.

La evaluación consistió en calificar cada interacción mediante la aplicación de un conjunto de once criterios catalogados como básicos, complementarios y calificadores (Bojórquez Tapia, 1989; Duinker y Beanlands, 1986) (Tabla 5.1).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

Tabla 5-1 Clasificación y definición de los criterios utilizados para evaluar significancia de impactos

Criterios		Definición	
BÁSICOS			
Magnitud (M)	Intensidad de la afectación en el área del impacto		
Extensión (E)	Área de afectación con respecto a la disponible en la zona de estudio		
Duración (D)	Tiempo del efecto		
COMPLEMENTARIOS			
Sinergia (S)	Interacciones de orden mayor entre impactos		
Acumulación (A)	Presencia de efectos aditivos de los impactos		
Controversia (C)	Oposición de los actores sociales al proyecto por el impacto		
Mitigación (T)	Existencia y eficiencia de medidas de mitigación		
CALIFICADORES			
Información	Cantidad y calidad de los datos que soportan la predicción		
Certeza	Probabilidad de ocurrencia		
Confianza	Certidumbre y/o incertidumbre con respecto a la predicción del impacto		
Estándares	Regulaciones ambientales (leyes, reglamentos, normas, etc.)		
Escala ordinal utilizada para evaluar cada uno de los criterios			
VALOR	NIVEL DE SIGNIFICANCIA	VALOR	NIVEL DE SIGNIFICANCIA
0	Nulo	5	Moderado
1	De nulo a bajo	6	Moderado a alto
2	Muy bajo	7	Alto
3	Bajo	8	Muy alto
4	Bajo a moderado	9	Extremadamente alto

Estos criterios se evaluaron bajo la escala ordinal propuesta por el método a utilizar, que comprende diez niveles de magnitud (del 0 al 9), dependiendo del efecto que una actividad tiene sobre el componente. Los criterios calificadores información y estándares, se evaluarán como presente o ausente, mientras que la certeza y la confianza como baja o alta.

Los parámetros y escalas a utilizar para asignarle valor a cada criterio de la interacción identificada se definen en la Tabla 5.2.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

Tabla 5-2 Parámetros y escalas de evaluación utilizada para cada criterio Criterios

Criterios	Parámetros y escalas		
	1-3	4-6	7-9
Básicos			
Magnitud (M)	Baja , cuando la afectación cubre menos del 10% de los recursos existentes; o cuando los valores de afectación representan menos de la mitad del valor del límite máximo permisible por la normativa o criterio ambiental	Media , cuando la afectación cubre del 10% al 50% de los recursos existentes; o cuando los valores de afectación representan de la mitad del valor límite al límite máximo permisible por la normativa o criterio ambiental.	Alta , cuando la afectación es mayor del 50% de los recursos existentes; o ésta rebasa los límites máximos permisibles, establecidos por la normativa o criterio ambiental.
Extensión (E)	Puntual , afectación directa en el sitio donde se ejecuta la acción, hasta una distancia de 100 m.	Local , si el efecto ocurre a una distancia entre los 100 m y los límites de la unidad ecológica.	Regional , el efecto se manifiesta fuera de una unidad ecológica y abarca parcial o totalmente el área de estudio.
Duración (D)	Corta , cuando el efecto de la interacción dura menos de 1 año.	Mediana , el efecto de la interacción dura de 1 a 3 años.	Larga , el efecto de la interacción dura más de tres años.
Complementarios			
	0-3	4-6	7-9
Sinergia (S)	Nula a mínima , cuando una acción actuando sobre un factor, no produce una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente	Moderada , cuando una acción actuando sobre un factor produce una incidencia ambiental poco relevante con respecto a la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente	Alta , cuando una acción actuando sobre un factor produce una incidencia ambiental relevante con respecto a la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente
Acumulación (A)	Nula a Mínima , cuando el efecto no incrementa los impactos ocasionados por otros proyectos u otras actividades del propio o éstos son de poca magnitud (<20%) con respecto a los existentes.	Moderada , cuando el efecto incrementa los impactos ocasionados por otros proyectos u otras actividades del propio, pero éstos aportan del 20 al 60% con respecto a la magnitud de los existentes.	Alta , cuando el efecto incrementa los impactos ocasionados por otros proyectos u otras actividades del propio y éstos son superiores al 60% con respecto a la magnitud de los existentes o incluso los rebasan.
Controversia (C)	Nula a Mínima , no hay controversia o ésta ha sido manifestada de manera informal o en algunas reuniones.	Moderada , existe controversia, las partes interesadas han recurrido a instancias legales para manifestar su inconformidad.	Alta , existe mucha controversia con el proyecto, las partes interesadas han recurrido a instancias legales y medios de

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

			información
Mitigación (T)	Nula a baja , no hay medida de mitigación aplicable, o ésta mitiga hasta un 30% del impacto ambiental identificado.	Media , existe(n) medida(s) de mitigación, ésta(s) reduce(n) del 30 al 60% del impacto ambiental identificado.	Alta a Muy alta , las medidas de mitigación aplicadas reducen del 60 al 100% el impacto ambiental identificado.
Calificadores			
Información	Se refiere a la cantidad y calidad de datos que soportan la predicción		
Certeza	Se refiere a la probabilidad de ocurrencia del impacto ambiental		
Confianza	Se refiere a la certidumbre o incertidumbre con respecto a la predicción del impacto		
Estándares	Se refiere a la diferencia con respecto a una norma o criterio ambiental existente para la acción		

Para realizar la evaluación de las interacciones identificadas y obtener la significancia parcial y final de cada impacto se aplicaron las ecuaciones referidas en la Tabla 5.3.

Tabla 5-3 Ecuaciones aplicadas para la evaluación y significancia de los impactos

Índices obtenidos	Fórmula aplicada
Criterios básicos o Índice Básico	$IB_{ij} = \frac{1}{27} (M_{ij} + E_{ij} + D_{ij})$
Criterios complementarios o Índice Complementario	$IC_{ij} = \frac{1}{27} (S_{ij} + A_{ij} + C_{ij})$
Significancia parcial o Índice de Impacto	$II_{ij} = (IB_{ij})^{(1-IC_{ij})}$
Significancia final, considerando las medidas de mitigación	$S_{ij} = II_{ij} * \left[1 - \frac{1}{9} (T_{ij}) \right]$

a) Índice Básico. Este índice se obtiene utilizando los 3 parámetros básicos (magnitud, extensión y duración), el origen de la escala de valoración es 0.111, debido a que es el valor más bajo que se puede obtener para este índice.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

Cabe recordar que los impactos ambientales identificados siempre poseerán los tres parámetros básicos, por lo que su valor mínimo será 1 y el máximo 9.

b) Índice Complementario. Para el cálculo de este índice se utilizan tres de los parámetros complementarios (sinergia, acumulación y controversia), este índice el origen de la escala es de 0, debido a que es el valor más bajo posible de obtener.

c) Índice de Impacto. El índice de impacto está dado por la combinación de los parámetros básicos y complementarios. Cuando existe alguno de los parámetros complementarios (sinergia, acumulación y controversia), el valor del índice básico se incrementa.

Significancia de impacto. Una vez obtenidos los índices IB, IC e II (básico, complementario y de impacto, respectivamente) se procede a calcular la significancia del impacto (S_{ij}), tomando en consideración la existencia y, en su caso, la eficiencia esperada de las medidas de mitigación (T_{ij}).

Es importante mencionar que el valor de la significancia correspondería a los impactos residuales, ya que para obtener dicho valor de significancia se involucra la existencia y eficacia de las medidas de mitigación.

Así mismo, es importante enfatizar que el valor de significancia se obtiene a partir de la valoración de los criterios que componen los índices básico, complementario y de impacto, así como de la valoración de la eficacia de las medidas de mitigación, tal y como lo establece la metodología de Bojórquez-Tapia *et al.* (1998).

Por lo anterior, con los resultados obtenidos de significancia se podrá fundamentar que cualquiera de los impactos identificados repercutirá en diferentes grados sobre los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, y que con ello se podrán identificar aquellos componentes ambientales sobre los que habrá que tener especial cuidado, implementando medidas de mitigación más estrictas, con el fin de evitar que con el desarrollo del proyecto se pongan en riesgo al hombre y a todos los organismos que conforman el sistema ambiental, así como la continuidad de los procesos naturales.

Con el uso de las ecuaciones señaladas se obtiene la significancia de cada impacto, cuyo posible rango de variación es de 0 a 1. Un valor final de cero significa la ausencia total del impacto, ya sea por su inexistencia o por su total mitigación. Por el contrario, un valor de 1 corresponde al máximo valor, lo que denota un impacto muy alto.

Los valores de la significancia del impacto (S_{ij}) que se obtienen se clasificaron de acuerdo con la siguiente escala.

- | | | | |
|-----------------------------------|------|---|-------|
| • Impacto no significativo (NS) | 0.00 | a | 0.249 |
| • Impacto poco significativo (PS) | 0.25 | a | 0.499 |
| • Impacto significativo (S) | 0.50 | a | 0.749 |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

- Impacto muy significativo (MS) 0.75 a 1.000

Para apoyar la asignación de valores a los parámetros de los índices básico y complementario se hizo uso de los siguientes criterios calificadores: Información, Certeza, Confianza y Estándares; estos criterios calificadores no agregan un valor cuantitativo a los citados parámetros, pero proporcionan una base para soportar la predicción de los posibles impactos.

Algunas de las ventajas de la metodología utilizada son las siguientes:

- a) No se duplican las actividades del proyecto con respecto a los impactos;
- b) La información es organizada en un formato simple, no se elaboran matrices complejas;
- c) Los enjuiciamientos sobre los impactos son rastreables, no queda sujeta a la subjetividad del evaluador.
- d) Es un procedimiento sistemático y objetivo, en el que todos los impactos se evalúan bajo los mismos criterios.
- e) Existe mayor certidumbre en los resultados y se facilita la racionalidad en la toma de decisiones.
- f) Los datos reales, más fácilmente obtenidos para los criterios básicos, pueden ser separados de los valores más subjetivos enjuiciados para los criterios complementarios.
- g) g) Los resultados permiten al equipo multidisciplinario estimar la eficiencia de las medidas de mitigación y en consecuencia se obtienen los impactos residuales; asimismo, se facilita explorar las alternativas.

Para la evaluación de los impactos ambientales se aplicaron las siguientes reglas de inferencia:

Se asume que cualquier impacto tiene, al menos, magnitud, extensión y duración, por lo que los criterios básicos son indispensables para valorar un impacto. Por otra parte, los criterios complementarios pueden o no ocurrir, pero si se presentan provocan un incremento en el impacto. Asimismo, la mitigación tiene el efecto opuesto, es decir, disminuye la significancia del impacto. Los criterios calificadores no modifican el impacto, pero indican la capacidad predictiva de la evaluación. De esta manera, los criterios básicos definen las características directas e inmediatas, los complementarios toman en cuenta las relaciones de orden superior y los calificadores relacionan a los otros dos con el fundamento técnico de la predicción.

Cuando se tiene incertidumbre para determinar el valor de un parámetro, se asigna el mayor. Esta regla es consistente con una racionalidad precautoria para conflictos ambientales; esto es, disminuir la posibilidad de subestimar un impacto y minimizar el riesgo al público. Considerar un impacto negativo como significativo cuando faltan evidencias de lo contrario, mejora las evaluaciones de impacto ambiental.

Como resultado de la aplicación de la metodología seleccionada, se presenta la Tabla 5.6, que muestra como producto final la significancia de los impactos ambientales identificados como negativos y evaluados.

ETAPA 5. CONSTRUCCIÓN DE MATRICES DE RESULTADOS

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

Se construyeron matrices destacando los rasgos de Intensidad, Extensión y Duración de los impactos resultado de la evaluación. Asimismo se elaboraron matrices para los Índices Complementario y de Impacto. La matriz cribada de impactos se elaboró con la finalidad de presentar a manera de síntesis del proceso de evaluación solo aquellos impactos que fueron valorados como de Significancia alta y/o muy alta, sin incluir a las interacciones evaluadas como de nula, baja y moderada Significancia.

ETAPA 6. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS POR ETAPA DEL PROYECTO

En esta etapa de la metodología se describen los impactos ambientales identificados y los resultados parciales de su evaluación, señalando la intensidad del impacto, la extensión del efecto, la duración de la acción, sinergia, controversia, acumulación, susceptibilidad de medidas de mitigación y la significación del impacto. También se señalan las medidas de mitigación que se recomiendan aplicar. Para ello, se generaron fichas con la síntesis *descriptiva del conjunto de valoraciones seguidas en el proceso de evaluación, a reserva de la discusión de las mismas en el capítulo siguiente.*

ETAPA 7. BALANCE DE IMPACTO

A partir de los resultados de los Índices básico, complementario, de Impacto y Significancia de impactos, se *obtuvieron las estadísticas y porcentajes por clase de impacto y por actividad, a manera de balance global del proceso de evaluación del proyecto.*

5.2 Resultados

Etapa 1. Con base en la información de las etapas del proyecto descritas en el Capítulo 2, se identificaron las actividades que podrían ocasionar impactos benéficos o adversos al ambiente (Tabla 5.4).

Tabla 5-4 Acciones del Proyecto

Etapa	Acciones
Preparación del sitio	Contratación del personal
	Limpieza y despalme
	Trazo y nivelación
Construcción	Movimiento de maquinaria y equipo
	Cimentación
	Colocación de tanque y obras asociadas
	Edificación de instalaciones
	Área de circulación
	Áreas verdes
Operación y mantenimiento	Generación de residuos
	Expendio de gas
	Movimiento de vehículos
	Mantenimiento de instalaciones

Los conceptos relativos a ese conjunto de actividades se señalan a continuación:

Contratación del personal: esta actividad contempla la generación de empleos locales para el desarrollo de la actividad.

Limpieza y despalme: consiste en extraer la capa superficial del terreno debido a que esta es desfavorable para para la instalación de estructuras del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

Trazo y nivelaciones. Actividades relacionadas con la preparación de las áreas para la construcción y que fundamentalmente consisten en mover y comprimir de manera significativa alguna superficie del suelo para emparejarlo, modificando sus propiedades estructurales, fundamentalmente reduciendo su volumen, perdiendo la definición de perfiles y sobre todo reduciendo sus capacidades de retención de agua e infiltración.

Movimiento de maquinaria y equipo: Se refiere a las actividades que implican el uso de maquinaria como en las etapas del proyecto, incluye la administración de combustibles empleados en la etapa de construcción proyecto

Cimentaciones. Cimentación base para construir las instalaciones.

Colocación de tanque y obras asociadas. Se refiere al tanque elevado para el almacenamiento de gas LP, además de la techumbre y el dispensario.

Edificación de instalaciones. Esta estación contará con construcciones propias consistentes en oficina y sanitarios localizados sobre el lindero este, en su construcción se emplearán materiales incombustibles y cumplirán con las distancias mínimas indicadas en la Norma aplicable en este tipo de estaciones.

Incluye la construcción de obra, negra, loza de azotea, impermeabilización, instalaciones hidráulicas y sanitarias, banquetas, cajones de estacionamiento y canalización de la instalación eléctrica, además de acabados interiores y exteriores.

Área de circulación de vehículos. Esta es el área de mayor superficie, donde circularán los vehículos de transporte de combustible y los de suministro. Tendrá una terminación pavimentada (a base de tierra compactada) y con espacio suficiente para el fácil y seguro movimiento de vehículos y de personas.

Áreas verdes. Acciones que incluyen la instalación de áreas verdes en el proyecto además de su mantenimiento como son desbrozar y podar la vegetación de estas áreas, así como el control de la fauna nociva y el cuidado de la infraestructura de las áreas.

Generación de residuos: Volúmenes y mecanismos de disposición final de residuos sólidos urbanos y sanitarios.

Movimiento de vehículos: Considera los vehículos de los clientes y del propio sistema de operación y mantenimiento de la Estación.

Mantenimiento de instalaciones: Acciones de mantenimiento de las válvulas, señalética y de instalaciones.

Etapas 2. En esta etapa se consideraron los factores y componentes ambientales que podrían ser afectados por las actividades del proyecto (Tabla 5.5).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

Tabla 5-5 Factores y componentes del ambiente que interactúan en el proyecto.

FACTORES	COMPONENTES
Aire	Niveles de ruido y vibración
	Emisiones atmosféricas
Suelo	Erosión
	Drenaje natural e infiltración
	Características fisicoquímicas
Agua	Características fisicoquímicas
	Uso actual
Vegetación	Distribución/abundancia
Fauna	Distribución
Paisaje	Armonía visual (conjunto)
Usos del suelo	Uso potencial
Infraestructura	Infraestructura
	Vialidad y tránsito
	Red de servicios
Población	Densidad de población
	Seguridad
Economía	Ingreso por empleo
	Desarrollo comercial

Las definiciones empleadas en el presente estudio para dichos componentes del medio son:

Aire

Niveles de ruido y vibración: Son todas aquellas vibraciones que directa o indirectamente interfieren con el ser humano o las poblaciones animales a través del sentido del oído. Se considera como indicador de impacto el nivel de presión acústica adoptándose como unidad de medida el decibelio. Se generará durante el corte y succión de los sedimentos.

Emisiones atmosféricas: Exhalación o expulsión de gases hacia la atmósfera por el movimiento de vehículos en las etapas de construcción y operación y mantenimiento.

Suelo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

Erosión: El proceso físico que consiste en el desprendimiento, arrastre y sedimentación de los materiales del suelo por la acción del viento, agua y procesos geológicos. La erosión se podría originar en las excavaciones y cortes, además del movimiento de vehículos en la etapa de construcción.

Drenaje natural e infiltración: estas variables están en función de la permeabilidad del suelo, donde de manera natural una cantidad de agua se infiltra y la otra escurre a las corrientes naturales.

Características fisicoquímicas: son los cambios que los componentes del suelo que tendrán una alteración con la implementación del proyecto, además que disminuirán su potencialidad.

Agua

Características fisicoquímicas: los parámetros de calidad del agua circunstancialmente cambiarán en los diferentes procesos, durante las etapas de construcción y operación y mantenimiento.

Uso actual: El fin que tiene (almacenamiento, consumo, riego, etc.) de las distintas fuentes de abastecimiento de agua en el sistema ambiental.

Vegetación

Distribución/abundancia: Interpretada considerando los componentes de: número de especies presentes y distribución de las especies de flora en el área de estudio.

Fauna

Distribución: estos parámetros son indicativos de biodiversidad, los cuales durante el proceso de la construcción y operación tendrán una alteración por el ruido y el movimiento de los trabajadores y vehículos.

Paisaje

Armonía visual (conjunto): Se refiere a la concordancia de los elementos naturales y artificiales presentes en un escenario visual de un observador, en una determinada superficie del terreno.

Uso del suelo

Uso potencial: Se refiere la aptitud del suelo, además de la superficie de un área determinada que está siendo utilizada en algún tipo de aprovechamiento.

Infraestructura

Infraestructura: para el proyecto en específico, se refiere a la cantidad y posibilidad de desarrollo comercial para ofrecer servicios urbanos.

Vialidad y tránsito: Para los fines del proyecto son los accesos y conexiones por medio de las cuales los individuos tienen acceso al traslado mediante caminos, brechas, carreteras o autopistas empleando medios motorizados.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

Red de servicios: Conjunto de servicios a los que todo individuo puede acceder para mejorar su calidad de vida

Población

Densidad de población: Número de habitantes por unidad de superficie.

Seguridad: Condición de la población por exposición a riesgos.

Economía

Ingreso por empleo: El ingreso *per capita* promedio de la población ocupada en el área del proyecto y sus alrededores. El empleo es el arreglo formalizado que se establece entre un trabajador o trabajadores y su empleador, para participar en actividades que forman parte de un proceso de producción de un bien o servicio.

Desarrollo comercial: disponibilidad y acceso a servicios urbanos y detonante de economía.

Etapas 3. Una vez identificadas las actividades relevantes del proyecto, así como los factores y componentes ambientales susceptibles de ser afectados, se procedió a elaborar la matriz de identificación de interacciones ambientales, en la que se establecieron las interacciones que comprenden todos los impactos ambientales que pudieran causarse con el proyecto (Tabla 5.6).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

Tabla 5-6 Matriz a emplear para la identificación de impactos positivos y adversos del proyecto

FACTORES	COMPONENTES	Preparación del sitio			Construcción						Operación y mantenimiento		
		Contratación del personal	Limpieza y despalme	Trazo y nivelación	Movimiento de maquinaria y equipo	Cimentación	Colocación de tanque y obras asociadas	Edificación de instalaciones	Área de circulación	Áreas verdes	Generación de residuos	Expendio de gas	Movimiento de vehículos
Aire	Niveles de ruido y vibración												
	Emisiones atmosféricas												
Suelo	Erosión												
	Drenaje natural e infiltración												
	Características fisicoquímicas												
Agua	Características fisicoquímicas												
	Uso actual												
Vegetación	Distribución/abundancia												
Fauna	Distribución												
Paisaje	Armonía visual (conjunto)												
Usos del suelo	Uso potencial												
Infraestructura	Infraestructura												
	Vialidad y tránsito												
	Red de servicios												
Población	Densidad de población												
	Seguridad												
Economía	Ingreso por empleo												
	Desarrollo comercial												

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

De la tabla anterior, es evidente la congruencia y estrecha relación con el listado de indicadores ambientales, que son la expresión cualitativa y cuantitativa de las condiciones en que se encuentran los factores ambientales en el escenario actual y en el escenario donde se inserte el proyecto. Es evidente, también, que por la naturaleza del proyecto, que involucra pocas acciones, hay diferencias significativas en la magnitud de los impactos que se prevén, dependiendo de la magnitud de la obra y/o actividad del proyecto que los genere, por lo cual se realizará la correspondiente evaluación en los apartados posteriores (tabla 5.7.).

Tabla 5-7 Descripción de los posibles impactos ocasionados por las obras y acciones del proyecto

Obras y acciones	Atributos ambientales probables a impactar	Descripción de la interacción
Contratación de personal	<ul style="list-style-type: none"> Ingreso por empleos. 	Interacción considerada como positiva, derivado de la generación de empleos que las etapas de construcción y operación del proyecto generarán.
Limpieza y despalme	<ul style="list-style-type: none"> Distribución/abundancia de la vegetación Distribución de fauna Armonía visual (conjunto) de paisaje Uso potencial del suelo 	<p>Interacción considerada como negativa.</p> <p>Al realizar la limpieza del terreno en el área generará ruido que podría a la fauna local, además de la emisión de partículas de humo y polvo, incrementando la contaminación atmosférica.</p> <p>Por su parte, la vegetación tendrá afectación por su extracción definitiva del sitio, incrementando los elementos contrastantes del paisaje con el medio natural.</p> <p>El uso potencial del suelo es para la agricultura de riego, el cual sufrirá una modificación para infraestructura y servicios.</p>
Trazo y nivelación	<ul style="list-style-type: none"> Erosión del suelo Drenaje natural e infiltración de suelo Características fisicoquímicas de suelo Distribución/abundancia vegetación Distribución de Fauna Armonía visual (conjunto) Paisaje 	<p>Interacción considerada como negativa.</p> <p>La acción de excavación para la nivelación e instalación de la infraestructura y equipo de la Estación de Servicio tiene un efecto directo sobre la estructura y componentes el suelo, en donde la extracción podría generar su pérdida por erosión hídrica y eólica, la modificación de sus características físicas y químicas, además del estrato herbáceo con que cuenta, limitando la distribución y abundancia de la vegetación y fauna. Todo esto en conjunto podría repercutir en el paisaje el cual es un indicador de calidad del hábitat,</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

<p>Movimiento de maquinaria y equipo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Armonía visual (conjunto) paisaje • Niveles de ruido y vibración • Emisiones atmosféricas 	<p>Interacción considerada como negativa.</p> <p>El movimiento de maquinaria y equipo de trabajo en el área del terreno de la Estación generará ruido que podría ahuyentar a la fauna local, además de la emisión de partículas de polvo y humo. Por su parte, se podrían ver afectados los procesos erosivos del suelo principalmente en el área de excavaciones y cortes.</p>
<p>Cimentación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Drenaje natural e infiltración del suelo • Características fisicoquímicas del suelo • Características fisicoquímicas del agua • Armonía visual (conjunto) Paisaje 	<p>Interacción considerada como negativa.</p> <p>La actividad de cimentación se realizará en las banquetas, los sanitarios, oficina administrativa y el tanque de almacenamiento, en donde la compactación del suelo será permanente.</p>
<p>Colocación de tanque y obras asociadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Armonía visual (conjunto) paisaje • Uso potencial del suelo 	<p>Interacción considerada como negativa.</p> <p>El uso del suelo del área donde se instalará la Estación de Servicio es para la agricultura de riego, el cual cambiará su vocación y sus atributos naturales.</p>
<p>Edificación de instalaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uso actual del agua • Niveles de ruido y vibración • Uso potencial del suelo • Armonía visual (conjunto) de paisaje 	<p>Interacción considerada como negativa.</p> <p>El uso del suelo del área donde se instalará la Estación de Servicio es para la agricultura de riego, el cual cambiará su vocación y sus atributos naturales. Además el uso del agua para la construcción de las instalaciones aumentará.</p>
<p>Área de circulación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Erosión del suelo • Drenaje natural e infiltración • Características fisicoquímicas del suelo • Distribución/abundancia de la vegetación • Armonía visual (conjunto) del paisaje 	<p>Interacción considerada como negativa.</p> <p>La cualificación de los impactos sobre el elemento suelo, se relacionan con las actividades de nivelación, excavación, pavimento, y la posibilidad de afectación de cobertura vegetal alrededor y por ende estructura del suelo y subsuelo que afecten los patrones establecidos de drenaje e infiltración.</p> <p>Como resultado de la intensidad de estas interacciones o del impacto directo, las características de naturaleza, intensidad, efecto, acumulación y sinergia son variadas, dependen de la actividad que sobre ellos se realice. Los indicadores edáficos seleccionados, se hallan estrechamente relacionados con las formas de terreno y la pérdida de cobertura menos localizada.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

<p>Generación de residuos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Características fisicoquímicas de suelo • características fisicoquímicas del agua • Uso actual uso actual del agua • Armonía visual (conjunto) del paisaje 	<p>Interacción considerada como negativa.</p> <p>Durante el desarrollo del proyecto se prevé la generación de residuos sólidos y sanitarios, los cuales deben tener un manejo especial para evitar la contaminación del suelo y agua, además de una mala percepción del paisaje.</p>
<p>Expendio de gas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uso potencial de uso de suelo • Infraestructura • Vialidad y tránsito de infraestructura • Red de servicios de infraestructura • Densidad de población • Ingreso por empleo • Desarrollo comercial 	<p>El proyecto tiene incidencias directas sobre el empleo, por la demanda de mano de obra calificada y no calificada y la generación de empleos indirectos o inducidos, con proyección futura sobre su operación.</p> <p>Los indicadores socioeconómicos utilizados para la elaboración de la matriz fueron los aspectos de economía, red de servicios, desarrollo comercial, con afectación directa sobre los recientes desarrollos urbanos que se ubican en el área del proyecto.</p> <p>Se considera un impacto benéfico a la vez que aumentará significativamente el servicio de gas a los consumidores de la región.</p>
<p>Movimiento de vehículos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Erosión de suelo • Distribución de fauna • Armonía visual (conjunto) paisaje • Infraestructura • Vialidad de tránsito • Densidad de población • Seguridad de población • Desarrollo comercial 	<p>El proyecto, en sus fases de acondicionamiento del sitio y construcción, producirán impactos debido a la movilización y operación de la maquinaria y el uso de vehículos para transporte de insumos. Estos impactos se verán reflejados en la emisión de gases, material particulado y en aumento de los niveles de ruido por la combustión de los motores; al igual que posibles olores y ruido, que al producirse dentro de la zona suburbana, tendrán un impacto directo, con un momento que se manifestará a corto plazo, siendo de cobertura local y carácter negativo.</p> <p>Por otro lado, también existirá la afluencia vehicular a los cuales se les proporcionará el servicio de expendio de gas L.P. y esto es considerado un impacto positivo.</p>
<p>Mantenimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Características fisicoquímicas de suelo • características fisicoquímicas del agua • Uso actual uso actual del agua • Distribución de la fauna • Uso potencial • Infraestructura • Desarrollo comercial • Seguridad 	<p>El efecto negativo en esta etapa del proyecto está dado por el riesgo que implica el almacenamiento y expendio del gas L.P. el cual es alto.</p> <p>Por otra parte, los efectos positivos están determinados por la generación de empleos y el abastecimiento de combustible a la población en general.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN “SERVIGAS LA PALMA”**

Como puede observarse, se identificaron un total de 68 interacciones de los factores ambientales con las obras o actividades del proyecto de las cuales 52 son negativas y 16 positivas. Se consideran 13 posibles impactos ambientales para la etapa de preparación del sitio, 23 para la construcción y 16 para operación y mantenimiento (Figura 5.1), que deberán ser calificados de acuerdo a su magnitud, extensión, duración, sinergia, acumulación, controversia y posibilidad de medidas de mitigación, en éste último caso se procederá a evaluar su significancia, con los criterios que se detallan más adelante.

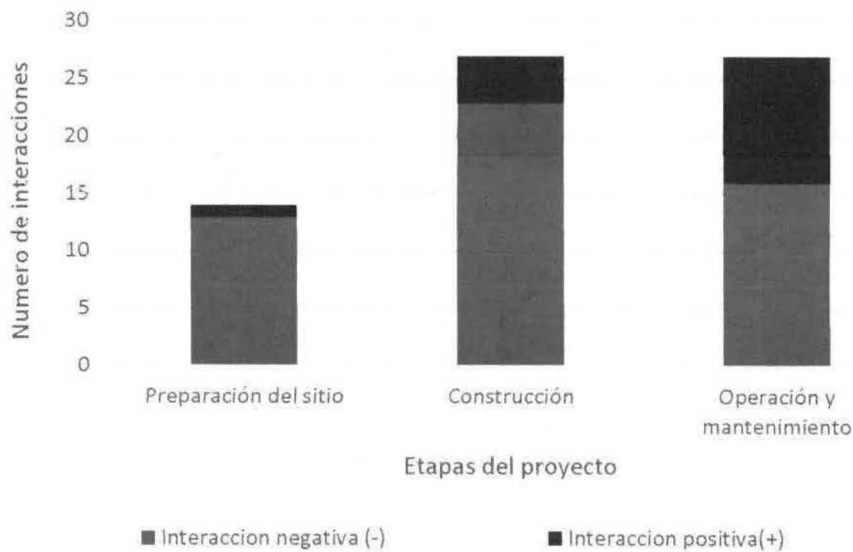


Figura 5-1 Identificación de interacciones ambientales por etapa de proyecto

Por su parte, los factores ambientales indicaron el suelo tiene la mayor cantidad de interacciones ambientales negativas con 13, seguido por el paisaje y el aire, en el orden de 9 y 7, respectivamente. Mientras que las interacciones consideradas como positivas están asociadas a infraestructura y economía con 5 cada una (Figura 5.2).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN “SERVIGAS LA PALMA”

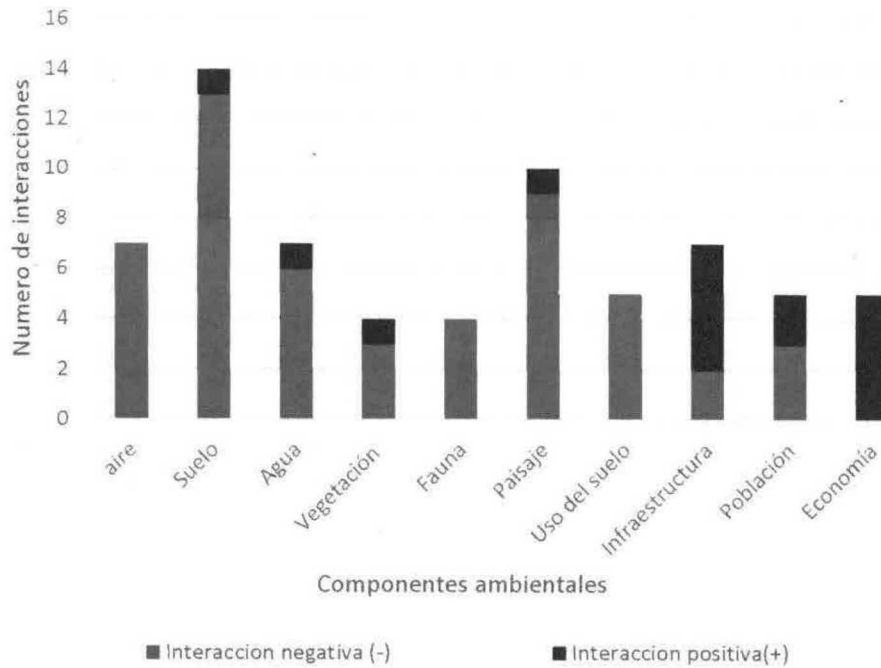


Figura 5-2 Componentes ambientales afectados

Etapas 4 y 5. Se aplicaron las calificaciones para los criterios de evaluación señalados en el Tabla 5.6 para la obtención de los índices: básico, complementario de impacto y de significancia de impactos. Se generó la matriz cribada de impactos con la categoría de significancia descrita con anterioridad (Tabla 5.8).

Cabe destacar que en esta primera aproximación del ejercicio no se consideraron eventuales medidas de mitigación. Así, una vez identificados aquellos impactos adversos significativamente altos y muy altos, se analizaría la conveniencia y en su caso la adecuación de las mejores medidas de mitigación para a dichos impactos, especificados en el Capítulo VI.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

Tabla 5-8 Matriz cribada de impactos

Componente	Factor	Etapas del proyecto	Acción propuesta	Magnitud (M)	Extensión (E)	Duración (D)	Sinergia (S)	Acumulación (A)	Controversia (C)	Mitigación (T)	Índice básico (IB)	Índice complementario (IC)	Índice de impacto (II)	Significancia del impacto (S)	Significancia
Aire	Niveles de ruido y vibración	Preparación del sitio	Excavaciones	4	5	4	4	4	4	2	0.48	0.44	0.67	0.52	S
		Construcción	Movimiento de maquinaria y equipo	4	4	3	5	5	3	1	0.41	0.48	0.63	0.56	S
			Colocación de tanque y obras asociadas	4	3	3	5	4	2	2	0.37	0.41	0.56	0.43	PS
			Edificación de instalaciones	5	4	3	4	3	5	4	0.44	0.44	0.64	0.35	PS
	Operación y Mantenimiento	Movimiento de vehículos	4	4	3	6	6	4	2	0.41	0.59	0.69	0.54	S	
	Emisiones atmosféricas	Construcción	Movimiento de maquinaria y equipo	5	2	4	1	5	3	1	0.41	0.33	0.55	0.49	PS
		Operación y Mantenimiento	Movimiento de vehículos	6	2	3	4	4	4	1	0.41	0.44	0.61	0.54	S
Suelo	Erosión	Preparación del sitio	Trazo y nivelación	5	6	6	4	5	5	1	0.63	0.52	0.80	0.35	PS
			Excavaciones	4	5	7	5	5	6	0	0.59	0.59	0.81	0.81	MS
		Operación y Mantenimiento	Área de circulación	7	2	6	4	4	6	3	0.56	0.52	0.75	0.50	S
		Construcción	Movimiento de vehículos	5	3	7	4	6	4	2	0.56	0.52	0.75	0.59	S
	Drenaje natural e infiltración	Preparación del sitio	Trazo y nivelación	3	2	8	3	2	6	3	0.48	0.41	0.65	0.43	PS
			Excavaciones	3	5	9	3	3	4	2	0.63	0.37	0.75	0.58	S
		Construcción	Cimentación	3	4	9	5	6	2	3	0.59	0.48	0.76	0.51	S
			Área de circulación	4	4	9	5	7	5	1	0.63	0.63	0.84	0.75	MS
			Áreas verdes	7	5	9	6	5	1	1	0.78	0.44	0.87	0.77	MS
	Características fisicoquímicas	Preparación del sitio	Excavaciones	4	3	7	4	5	4	3	0.52	0.48	0.71	0.47	PS
		Construcción	Cimentación	3	5	8	7	3	6	2	0.59	0.59	0.81	0.63	S
			Área de circulación	2	3	6	4	2	5	2	0.41	0.41	0.59	0.46	PS
		Operación y Mantenimiento	Generación de residuos	4	3	9	2	5	3	1	0.59	0.37	0.72	0.46	PS
Agua	Características fisicoquímicas	Construcción	Cimentación	2	4	3	0	5	6	2	0.33	0.41	0.52	0.41	PS
			Áreas verdes	7	5	9	6	5	1	1	0.78	0.44	0.87	0.77	MS
	Operación y Mantenimiento	Generación de residuos	2	3	3	2	3	5	4	0.30	0.37	0.46	0.26	NS	
		Mantenimiento de instalaciones	3	3	3	3	3	4	3	0.33	0.37	0.50	0.33	PS	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

	Uso actual	Construcción	Edificación de instalaciones	3	4	3	4	2	4	3	0.37	0.37	0.54	0.36	PS
		Operación y Mantenimiento	Generación de residuos	2	4	3	1	3	4	2	0.33	0.30	0.46	0.36	PS
		Operación y Mantenimiento	Mantenimiento de instalaciones	5	3	5	2	5	3	1	0.48	0.37	0.63	0.56	S
Vegetación	Distribución/abundancia	Preparación del sitio	Trazo y nivelación	2	3	4	3	4	3	3	0.33	0.37	0.50	0.33	PS
			Excavaciones	1	2	2	2	4	4	1	0.19	0.37	0.35	0.31	PS
		Construcción	Área de circulación	5	3	3	3	5	5	1	0.41	0.48	0.63	0.56	S
			Áreas verdes	7	5	9	6	5	1	1	0.78	0.44	0.87	0.77	MS
Fauna	Distribución	Preparación del sitio	Trazo y nivelación	1	1	4	2	5	2	3	0.22	0.33	0.37	0.24	NS
			Excavaciones	1	4	3	3	4	3	1	0.30	0.37	0.46	0.41	NS
		Operación y Mantenimiento	Movimiento de vehículos	1	3	2	1	4	3	1	0.22	0.30	0.35	0.31	PS
			Mantenimiento de instalaciones	5	2	3	3	3	2	1	0.37	0.30	0.50	0.44	PS
Paisaje	Armonía visual (conjunto)	Preparación del sitio	Trazo y nivelación	2	3	5	2	3	4	4	0.37	0.33	0.52	0.29	NS
			Excavaciones	3	4	3	1	3	3	3	0.37	0.26	0.48	0.32	PS
		Construcción	Movimiento de maquinaria y equipo	6	5	4	2	3	3	1	0.56	0.30	0.66	0.59	S
			Cimentación	2	3	3	3	4	3	2	0.30	0.37	0.46	0.36	PS
			Colocación de tanque y obras asociadas	3	3	3	1	5	2	3	0.33	0.30	0.46	0.31	PS
			Edificación de instalaciones	6	3	3	4	4	1	1	0.44	0.33	0.58	0.52	S
			Área de circulación	2	2	3	1	5	2	2	0.26	0.30	0.39	0.30	PS
		Áreas verdes	7	5	9	6	5	1	1	0.78	0.44	0.87	0.77	MS	
		Operación y Mantenimiento	Generación de residuos	5	7	3	5	6	2	1	0.56	0.48	0.74	0.66	S
Movimiento de vehículos	2		3	3	1	4	1	1	0.30	0.22	0.39	0.35	PS		
Usos del suelo	Uso potencial	Preparación del sitio	Trazo y nivelación	3	3	3	2	5	2	2	0.33	0.33	0.48	0.37	PS
			Construcción	Colocación de tanque y obras asociadas	5	4	4	3	6	1	3	0.48	0.37	0.63	0.42
		Construcción	Edificación de instalaciones	4	3	3	4	4	4	1	0.37	0.44	0.58	0.51	S
		Operación y Mantenimiento	Expendio de gas	8	3	3	4	5	7	2	0.52	0.59	0.77	0.60	S
			Mantenimiento de instalaciones	4	2	6	3	6	5	1	0.44	0.52	0.68	0.60	S
Infraestructura	Infraestructura	Operación y Mantenimiento	Expendio de gas	4	4	9	5	6	3	1	0.63	0.52	0.80	0.71	S
			Movimiento de vehículos	7	4	9	4	5	3	1	0.74	0.44	0.85	0.75	MS
			Mantenimiento de instalaciones	6	3	9	3	3	1	1	0.67	0.26	0.74	0.66	S
	Vialidad y tránsito	Operación y Mantenimiento	Expendio de gas	5	4	5	3	4	5	3	0.52	0.44	0.69	0.46	PS
			Movimiento de vehículos	5	8	3	2	3	1	1	0.59	0.22	0.67	0.59	S

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

	Red de servicios	Operación y Mantenimiento	Expendio de gas	5	8	9	5	4	2	1	0.81	0.41	0.89	0.79	MS
			Mantenimiento de instalaciones	4	2	9	5	3	0	1	0.56	0.30	0.66	0.59	S
Población	Densidad de población	Operación y Mantenimiento	Expendio de gas	3	3	9	5	5	1	2	0.56	0.41	0.71	0.55	S
			Movimiento de vehículos	4	3	4	3	4	4	1	0.41	0.41	0.59	0.52	S
			Mantenimiento de instalaciones	2	2	9	5	4	3	0	0.48	0.44	0.67	0.67	S
	Seguridad	Operación y Mantenimiento	Movimiento de vehículos	4	4	3	2	4	2	3	0.41	0.30	0.53	0.35	PS
			Mantenimiento de instalaciones	7	5	9	7	5	7	3	0.78	0.70	0.93	0.62	S
Economía	Ingreso por empleo	Preparación del sitio													
		Contratación de personal	5	4	8	3	8	2	0	0.63	0.48	0.79	0.79	MS	
	Desarrollo comercial	Operación y Mantenimiento	Expendio de gas	6	3	9	2	6	1	0	0.67	0.33	0.76	0.76	MS
			Expendio de gas	5	4	9	1	6	2	1	0.67	0.33	0.76	0.68	S
			Movimiento de vehículos	5	3	9	2	5	5	1	0.63	0.44	0.77	0.69	S
Mantenimiento de instalaciones	4	2	9	2	4	2	0	0.56	0.30	0.66	0.66	S			

A manera de resumen, se presenta la Figura 5.3, que muestra el número de impactos y el desglose de acuerdo a la significancia obtenida.

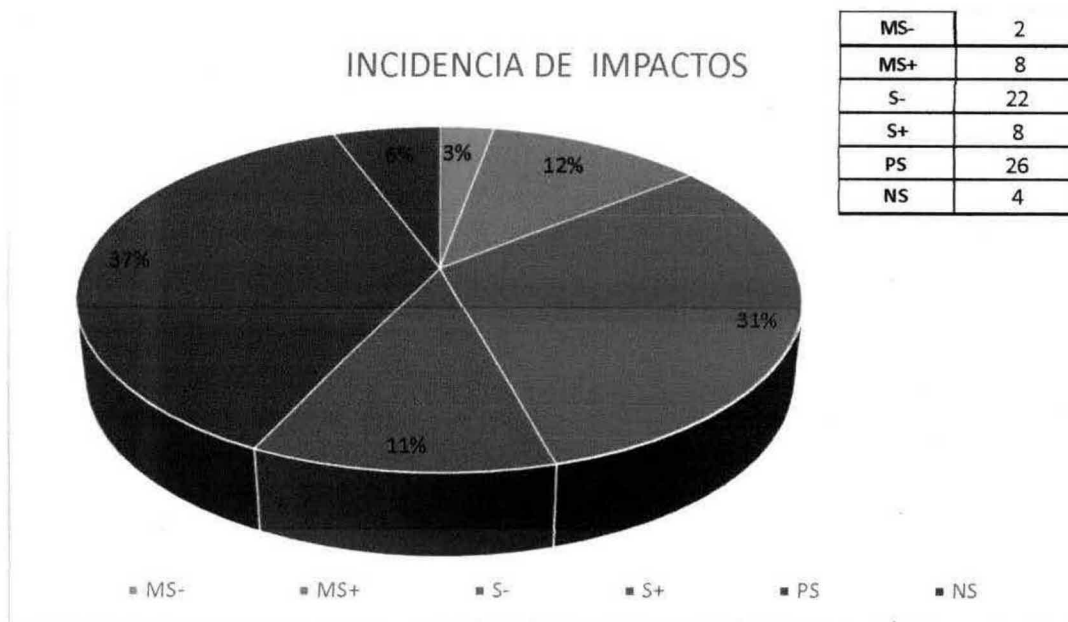


Figura 5-3 Impactos ambientales obtenidos y su significancia

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN “SERVIGAS LA PALMA”**

De acuerdo con la evaluación cuantitativa (Tabla 5.8), para determinar la magnitud en que las acciones del proyecto afectaran a los componentes ambientales, se identificó que el suelo posee la mayor afectación en el orden de 8 impactos ambientales considerados como Muy Significativos y Significativos negativos. Cabe resaltar que el proyecto traerá impactos benéficos, principalmente en la economía por la generación de empleos y el servicio que brindará (Figura 5.4).

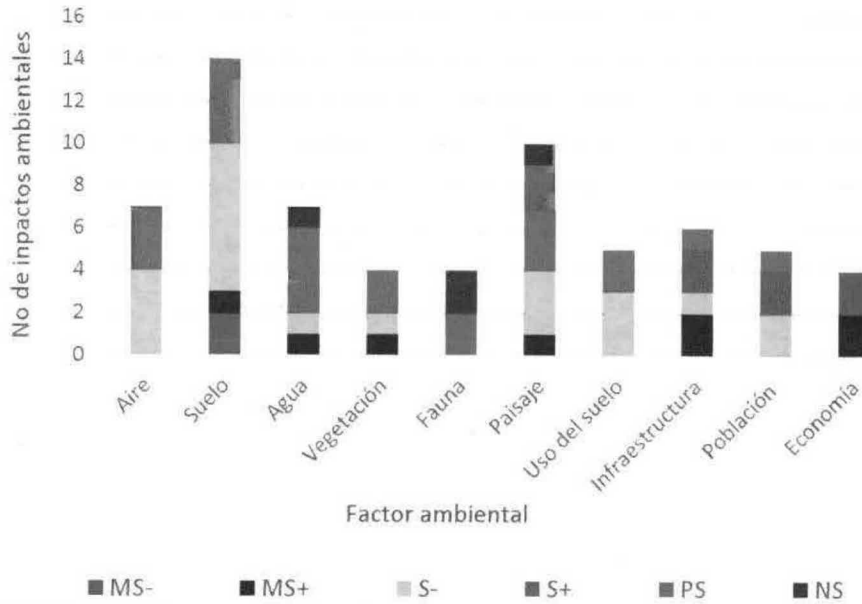


Figura 5-4 Índices de significancia de los factores ambientales afectados

Debido a que el objeto ahora es evaluar los impactos ambientales para que en el siguiente capítulo se definan y propongan medidas para mitigarlos, compensarlo y restaurarlos, se excluyen las interacciones identificadas como positivas, ya que estos impactos ya fueron identificados y no estarán sujetos a medidas de mitigación, además de que los criterios para calificar las interacciones no muestran completa aplicabilidad a las interacciones positivas (por ejemplo, nivel de mitigación); resalta el hecho de que la mayor parte de estas interacciones positivas se presentan en los componentes socioeconómicos, además de que las actividades planteadas conforman impactos positivos como son las de áreas verdes.

CAPITULO VI.

6 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

6.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

Dentro del Capítulo V quedaron establecidos los impactos ambientales adversos que pueden ser origen de afectaciones a diferentes elementos ambientales. Se cuantificaron 70 impactos ambientales, de los cuales la proporción de impactos considerados como Muy Significativos y Significativos negativos fue del 31%, mientras que los impactos Muy Significativos positivos fueron del 12%, el resto fue evaluado como Poco Significativo. Continuando con la propuesta metodológica empleada en el capítulo anterior, se evaluó la eficiencia de distintos programas para la mitigación de los impactos adversos, previamente identificados como impactos significativos negativos (MS- y S-).

Las medidas de mitigación, son el conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación causada por la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

6.2 Medidas de mitigación propuestas

A continuación, se presentarán las medidas propuestas para la prevención y mitigación de los impactos adversos identificados que podría ocasionar el proyecto de la Estación de Servicio de Gas Carburación:

Suelo

Medidas de mitigación propuestas:

1. Riego de áreas donde se realicen movimientos y excavaciones de tierra, para evitar así la dispersión de polvos y partículas.
2. Ubicación estratégica de los materiales de construcción, tierras removidas y material sobrante de las obras para su posible reutilización en rellenos de la misma obra.
3. En caso de lluvias, se sugiere suspender los trabajos de excavación para evitar el arrastre de suelos.
4. En caso de una fuerte lluvia y generación de puntos de erosión en el área del proyecto, se deberán compactar nuevamente el suelo y realizar en el tiempo señalado la cimentación. Se deberá evitar el derrame de combustibles, grasas y/o aceites al suelo por el uso de maquinaria.
5. Se prohíbe realizar el mantenimiento de la maquinaria y equipo para la construcción en el área del proyecto, de ser el caso se debe trasladar a lugares autorizados.
6. Al concluir el proceso constructivo se deberá efectuar la limpieza, dejando libres de residuos los lugares donde se hayan generado.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

7. Colocar letrinas portátiles para uso de los trabajadores, a razón de 1 por cada 10 trabajadores. Con esto se evitará la contaminación por excretas o infiltración al subsuelo de aguas residuales provenientes de los trabajadores.
8. Se deberá evitar la contaminación por residuos sólidos como: bolsas de cartón, plástico, madera y restos de comida de los trabajadores, los cuales deberán ser depositados en tambos de 200 L, debidamente rotulados con la siguiente leyenda "Residuos inorgánicos" "Residuos orgánicos", con lo que se evitará la dispersión de basura para que, posteriormente, sean enviados a donde lo indique el H. Ayuntamiento de Tarímbaro.
9. Los residuos propios de la construcción, considerados como de manejo especial (bolsas de cemento, calhidra, madera, alambre, alambrón, etc) deberán colocarse en un solo sitio o en tambos rotulados con la siguiente leyenda "Residuos especiales de la construcción" para después ser dispuestos donde lo indique el H. Ayuntamiento de Tarímbaro, además se deberá realizar el registro generador de acuerdo al Art. 19 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos En el Estado de Michoacán de Ocampo.

Aire

Medidas de mitigación propuestas:

1. Mantenimiento preventivo y periódico de la maquinaria para que se encuentre en óptimas condiciones de operación. Dicho mantenimiento deberá efectuarse en los talleres autorizados fuera del predio, antes del inicio de las obras y durante la ejecución de las mismas.
2. Almacenamiento temporal del suelo removido en el sitio o sitios que indique la supervisión, protegidos del arrastre del agua y viento, hasta en tanto no se utilicen para la compensación de áreas.
3. Cubrir las cajas de los camiones al momento de efectuar el transporte de materiales, para evitar la dispersión de partículas.
4. Mantener húmedas las áreas a través de riegos donde sea más visible la dispersión de partículas que, necesariamente, estarán relacionadas con las áreas donde se estén realizando trabajos o movimientos de tierra.
5. Cumplimiento de la norma NOM-045-SEMARNAT-2006; esta norma deberá aplicarse para reducir el nivel de humo causado por motores de diesel, hasta los niveles regulados.
6. Cumplimiento de la norma NOM-080-SEMARNAT-1994, ya que permitirá regular los niveles de sonidos emitidos por los motores hasta los niveles normados.
7. Evitar mantener encendidos los motores de los vehículos de los clientes. Se colocarán letreros que indiquen: "Apague su motor".

Agua

Medidas de mitigación propuestas:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

1. Separar los colectores de agua residual de los sanitarios con las pluviales, para evitar su contaminación, además de permitir la escorrentía e infiltración en el terreno adyacente al proyecto.

Vegetación

Medidas de mitigación propuestas:

1. Se ajardinará el área verde de la estación de servicio.
2. Vigilar y realizar el mantenimiento del área verde.
3. El material producto de la limpieza, despalle y mantenimiento del área verde se deberá reintegrar en las áreas adyacentes al terreno, se prohíbe su quema.

Paisaje

Medidas de mitigación propuestas:

1. Colocación de letrinas, mismas que deberán mantenerse con estricta higiene.
2. Limpieza final, al concluir el proceso constructivo se deberá efectuar la limpieza, dejando libres de residuos los lugares donde se hayan generado.
3. Llevar a cabo las actividades en el tiempo señalado.

Uso de suelo

Medidas de mitigación propuestas:

1. Se deberá mantener en orden el equipo de trabajo.
2. Contar con una bodega temporal donde se estén resguardando de manera ordenada todos los materiales de construcción.

Población y Economía.

Medidas de mitigación propuestas:

1. Establecimiento del Programa de Prevención de Accidentes y Riesgo.
2. Informar a Protección Civil Estatal y Municipal de la naturaleza del proyecto, de manera que se puedan incluir acciones preventivas dentro de sus programas.
3. Realizar capacitaciones al personal laboral de la Estación orientado al conocimiento de las medidas de mitigación de impactos ambientales así como el Programa de Prevención de Accidentes y Riesgo
4. Rutas de evacuación e infraestructura orientada a las personas con capacidades diferentes con base en la legislación vigente.

5. Mantenimiento periódico del equipo de expendio y almacenamiento de gas L.P.

6.3 Impactos residuales

Los efectos residuales en el área correspondiente de la obra, serán: la pérdida de calidad del suelo, el cese de infiltración de agua de lluvia y la incapacidad de que el área pueda volver a ser ocupada por vegetación; dichas afectaciones serán causadas por la infraestructura de serán colocadas en el terreno, para la construcción y operación de la futura Estación de Servicio.

Otro impacto residual que se mostrará en la zona y que será permanente, es el cambio en el paisaje, ya que vendrá a ser un elemento contrastante con éste.

CAPITULO VII.

7 PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

7.1 Pronóstico del escenario

Tabla 7-1 Pronósticos del escenario

Componente ambiental	Escenario ambiental		
	Actual (calidad del componente)	Implementación del proyecto sin la aplicación de medidas de mitigación	Implementación del proyecto con la aplicación de medidas de mitigación
Atmosfera (aire)	El tipo de clima que se identifica, sobre el total de la superficie municipal, corresponde a CWbg (C (w)) se refiere a un clima templado subhúmedo con lluvias en verano	Emisiones a la atmosfera y aumento del ruido	Mediante la aplicaciones de las especificaciones de la normatividad vigente en materia de calidad del aire y ruido, entre otras medidas de mitigación de los impactos ambientales, el componente ambiental atmosfera será poco afectado
Geología	La geología, consistente en rocas de naturaleza ígnea en particular andesitas, no existen afloramientos de la misma dentro del polígono del proyecto.	Sin afectación	No se percibe alguna afectación a la roca debido a que las excavaciones no llegaran a ese horizonte
Geomorfología	El área de estudio se presenta en un pie de monte caracterizado por pendientes suaves de 0-2°. No se encuentran disecciones que evidencien una red de drenaje.	Sin afectación	Sin afectación por la topografía plana donde se ubica el predio
Suelo	El suelo emergente se considera de tipo vertisol, apropiado para actividades agrícolas, presenta una calidad ambiental baja, en la zona se llevan a cabo actividades agrícolas que han propiciado la remoción de la vegetación, lo que hace que el suelo sea más vulnerable a los procesos de erosión por el cambio de uso de suelo principalmente	Aumento de las tasas de pérdida de suelo por erosión hídrica, eólica y mecánica, además de contaminación por aguas residuales.	Con la implementación de medidas de mitigación como el empastado, áreas jardinadas y la aplicación de gravas y arena, además del programa de manejo de residuos sólidos urbanos se evitará en gran medida la pérdida o modificación del suelo.
Hidrología	La hidrología superficial no se encuentra desarrollada por las	Uso irracional de agua, descargas residuales al	El uso del agua en el proyecto es racionada a los sanitarios, esta

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

	<p>características incipientes del relieve, la corriente más cercana es un canal de riego y se encuentra a una distancia de 100 metros en dirección este, no presenta relación con las áreas del proyecto. Respecto a la hidrología subterránea, el proyecto no incide sobre mantos freáticos o manantiales, dada que los materiales no son susceptibles para la infiltración.</p>	<p>suelo y a la corriente contigua al predio.</p>	<p>se almacenará en una cisterna y su procedencia será mediante pipa comercial.</p>
Vegetación	<p>La calidad es baja, debido al uso agrícola de alta productividad, en el área no se desarrolla algún tipo de vegetación. Sin embargo el proyecto contempla un área verde, como medida de compensación ambiental.</p>	<p>Dispersión de polvo y partículas de suelo</p>	<p>Con la implementación del área jardinada se evitará el contraste con el área agrícola.</p>
Fauna	<p>Dentro del sitio del proyecto, La fauna es poco abundante y poco diversa dada la homogeneidad de hábitats; debido a esto la calidad se considera baja.</p>	<p>Sin afectación directa</p>	<p>Debido a la calidad ambiental del sitio, no se afectara a este componente ambiental</p>
Paisaje	<p>El componente ambiental paisaje resultó con una calidad media, el paisaje en la zona presenta una rareza baja, por lo que se trata más bien de un ambiente homogéneo. El sitio del proyecto no involucra elementos singulares, únicos o aislados que le confieran un valor alto.</p>	<p>Disminución de la calidad del escenario paisajístico. Visualmente se detectarían áreas degradadas con dispersión de basura.</p>	<p>Se contempla un área jardinada y un programa de gestión integral de residuos sólidos. Con lo anterior se pretende disminuir significativamente las cualidades del paisaje y mantener atributos del suelo y agua.</p>
Socioeconomía	<p>Sin riesgo alguno</p>	<p>Exposición del personal al riesgo de sustancias altamente inflamables</p>	<p>Con la aplicación del programa de prevención de accidentes y la capacitación del personal a eventos de riesgo, se evitará algún tipo de accidente.</p>

7.2 Programa de vigilancia ambiental

Objetivos

1. Elaborar un Programa de monitoreo ambiental que deberá llevarse a cabo en las tres etapas de este proyecto que establecerá indicadores que determinen el comportamiento de las medidas de mitigación que se lleven a cabo en el proyecto.
2. Establecer un Programa de atención a contingencias que cuenten con un control de posibles emergencias a ocurrir dentro de la estación de servicio una vez que ésta entre en su etapa operacional.
3. Realizar un Programa de capacitación a los empleados que se involucren en la obra civil y en el funcionamiento de la Estación de Servicio.

Tabla 7-2 Programa de vigilancia ambiental

Actividad – medida de mitigación implementada	Frecuencia	Responsable	Medio de verificación
Control de los niveles de ruido	1 vez cada 6 meses	Equipo técnico especializado	Bitácora ambiental
Implementación de área jardinada	Durante 5 años	Promovente Equipo técnico especializado	Informe anual de actividades. Registros fotográficos
Plan de control de residuos sólidos y sanitarios	1 vez cada año	Equipo técnico especializado	Plan de manejo autorizado
Manejo de combustibles fuente de riesgos ambientales	1 vez cada tres meses	Prestador de servicios registrado	Bitácora de seguimiento Informe anual de actividades
Reciclamiento de agua durante el proceso	1 vez cada meses	Personal de planta	Comprobante municipal
Capacitación al personal de la planta	1 vez cada año	Equipo técnico especializado	Informe de actividades

7.3 Programa de atención a contingencias ambientales

Este programa define las medidas a tomar para prevenir o mitigar cualquier emergencia, accidente ambiental o desastre natural, que pueda ocurrir; además, permite diseñar una respuesta planificada (organizada y oportuna) para proteger al personal de la obra y a la población en general, así como contar con el equipo y los materiales necesarios, frente a eventos o accidentes industriales como fuego, desastres naturales, derrames, emergencias, entre otros.

Por lo que el objetivo de este programa es establecer medidas de protección, prevención y atenuación de las contingencias ambientales que pudieran resultar de las actividades de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de la Estación de Servicio

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

La mayor parte de riesgos ambientales, se presentarán en la etapa de operación y mantenimiento. Por lo que, se deberán seguir las siguientes medidas:

ACCIDENTES, DERRAMES Y FUEGO

Por ser el proyecto una Estación de Servicio de gas L.P. para los eventos de este tipo se establece lo siguiente:

Las estaciones de servicio han tenido un alto grado de modernización, sofisticando sus sistemas de control y seguridad aprovechando la alta tecnología que se tiene en la prevención de fugas, incendios y explosiones, tanto en la prevención como en la atención de la emergencia.

Los productos que se expenden en la estación de servicio tipo suburbano, son volátiles e inflamables y se requiere que el personal esté capacitado para prevenir y controlar una posible emergencia.

El objetivo de atender una contingencia es contar con un sistema de respuesta para el control de posibles emergencias dentro de las instalaciones de la estación de servicio y una red de comunicación para que el personal de la misma, conozca los procedimientos y los ejecute ante un conato de incendio o fenómeno natural para reducir o eliminar los riesgos.

Las contingencias DE TIPO NATURAL que pudieran suceder durante el desarrollo del proyecto serían las siguientes:

Dado que estas contingencias no se pueden prever al cien por ciento, no se puede realizar una calendarización de las mismas; solamente se mencionan las medidas que se tomarán si éstas llegaran a presentarse (Tabla 7.3).

Tabla 7-3 Contingencias ambientales

Contingencia ambiental	Efectos al ambiente	Medidas que llevaran a cabo
Lluvia e inundaciones	Acarreo de material e inundaciones.	Verificar los daños causados y posteriormente hacer recolección de materiales que puedan causar algún otro daño ambiental.
Tormentas eléctricas	Incendios.	Contar con el equipo necesario contra incendios para combatir un siniestro de este tipo.
Sismos	Dstrucción de instalaciones	Sistema de alarma de siniestro. Mantenimiento adecuado del equipo de expendio de gas L.P. para evitar fugas.

Recomendaciones operativas

Se recomienda lo siguiente:

- a) Implementar programas de mantenimiento

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

- b) Cambio periódico de empaques
- c) Inspecciones del estado de los metales
- d) Revisión de mangueras y válvulas
- e) Monitoreo de protecciones contra sobrepresión
- f) Elaboración de protocolos para actividades que pueden ocasionar fugas, así como para actividades de mantenimiento que impliquen el manejo de soldadura o la generación de energía estática
- g) Revisión en las áreas con potencialidad de fugas de gasolinas y diesel; de los requisitos de seguridad referidos a diseño antichispa de auto tanques, máquinas rotatorias (bombas), de equipos eléctricos, o de paneles de instrumentación
- h) Aplicación de la Norma NOM-026-STPS 1988, para la Identificación de los fluidos de proceso en cada línea mediante códigos de colores i) Aplicación de la Norma NOM-018-STPS-2000, sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo)
- i) Contar con extintores de polvo químico seco
- j) Contar con sistema de tierras físicas en los tanques de almacenamiento de combustible
- k) Sistema de alarma en caso de incendio
- l) Realización de simulacros
- m) sistema de radiocomunicación interno
- n) Diseño de protocolo de procedimientos de la estación de servicio

7.4 Programa de seguimiento

OBJETIVO

- Evaluar y registrar detalladamente los cambios que pueden producir en la puesta de operación del proyecto durante la preparación, construcción y puesta en marcha de la Estación de Servicio.
- Reelaborar periódicamente pronósticos sobre la evolución de los impactos ambientales, de modo que permitan adecuar las medidas de control de las nuevas realidades.
- Proponer ante los impactos no previstos las medidas correctivas.
- Informar a la autoridad competente sobre la presencia de impactos ambientales no anticipados, o de cambios bruscos en las tendencias de los impactos ambientales previamente evaluados.

Duración del seguimiento

Considerando las etapas de preparación y construcción de las obras, se puede diferenciar los siguientes períodos de monitoreo.

- Previo a la preparación y construcción de las obras.
- Durante la etapa de construcción de las obras.
- En la etapa funcional de la Estación de Servicio.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

El período de monitoreo consistirá en recorridos de la supervisión a las obras ejecutadas dentro de la Estación de Servicio.

En cada recorrido se tomarán datos necesarios a fin de establecer diferencias entre ellos para tomar las medidas correctivas correspondientes.

Se deberán aplicar bitácoras en las que se registrarán por escrito y en forma continua, pormenorizada y con fechas todas las actividades realizadas con los equipos e instalaciones, así como de la propia operación de Servicio.

Para la correcta aplicación y seguimiento del Programa de Mantenimiento es obligatorio para todas las estaciones de Servicio elaborar una "Bitácora".

Los registros en la "Bitácora" deberán ser claros, precisos y sin omisiones ni tachaduras y en caso de requerirse alguna corrección, ésta será a través de un nuevo registro, sin eliminar la hoja, sin borrar ni tachar el registro que se corrige. Los datos que deberá tener esta bitácora son:

Nombre del proyecto:-----
Número de bitácora:-----Folio:-----
Fecha:-----
Responsable técnico: (residente de obra, jefe en turno, etc)-----
Descripción de actividades: Etapa del proyecto:-----
Observaciones: (errores o problemas sobresalientes)-----

Firma de las personas que realizan el registro-----

VI.6. Costo de la aplicación de las medidas de mitigación

La cantidad destinada para cumplir con las actividades del Plan de Manejo Ambiental se desglosa de acuerdo a la Tabla 7.4 (Las cantidades son aproximadas).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

Tabla 7-4 Costo de la ejecución del Plan de Manejo Ambiental

Programas	Preparación	Construcción	Operación y mantenimiento	Costo
Programa de mitigación	12,000.00	30,000.00	\$35,000.00	\$76,012.00
Programa de riesgo ambiental y atención a contingencias ambientales			67,714.00	\$66,714.00
Sistema de manejo de residuos sólidos			\$15,000.00	\$11,546.00
TOTAL				\$154,272.00

Tabla 7-5 Cronograma general del plan de manejo ambiental

Programas	Etapas			Responsable
	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento	
	1 mes	5 meses	Permanente	
Programa de mitigación				Residente de obra y supervisor ambiental
Programa de riesgo ambiental y contingencias ambientales				Prestador de servicio contratado por el promovente
Programa de seguimiento				Prestador de servicio contratado por el promovente
Capacitación				Prestador de servicio contratado por el promovente

7.5 Conclusiones

A través del desarrollo del presente estudio, se consideró como objetivo principal reconocer la importancia que representa el uso del Gas Licuado de Petróleo como carburante, así como la construcción de centros de abasto (estación de carburación) que cumplan con las Normas Oficiales Mexicanas vigentes, así como las posibles afectaciones que la implementación del proyecto tendrá sobre los factores ambientales.

De lo anterior, podemos establecer que el diseño, construcción y operación eficiente de una Estación de Carburación a gas L.P. dará la seguridad y eficiencia necesaria que se requiere para el abasto de combustible, y traerá consigo diversos beneficios, entre los cuales se pueden mencionar, el ahorro de tiempo en el traslado al existir más de éstos centros y el abasto seguro al utilizar tecnología de vanguardia, así mismo proporcionará un control exacto del suministro del combustible a las unidades del consumidor.

De igual manera se pretendió resaltar la descripción de los elementos que operan y mostrar que una estación de carburación es muy confiable siempre y cuando se construya de acuerdo a las Normas que se establecen para el abasto, almacenamiento y suministro de combustible en esta rama industrial.

Debido a que en la actualidad no hay las suficientes estaciones de este rubro y que la demanda ha crecido considerablemente, se genera la necesidad de abastecerse en lugares clandestinos, como es el abasto directo de un autotanque (pipa), lo cual es extremadamente peligroso, al no contar con sistemas de seguridad propios para ésta operación.

El escenario ambiental que puede apreciarse es debido a que el proyecto está sobre un área con amplio disturbio antrópico, es posible definir algunos escenarios a partir de los parámetros utilizados en el diagnóstico ambiental. Desde el punto de vista climático el desarrollo suburbano no representa ningún elemento de disturbio considerando que no alterará ni utilizará equipamiento o infraestructura que pudiera generar una alteración en esta variable ambiental.

En el caso de la precipitación la obra actual no representa ningún obstáculo en relación a la ocurrencia e intensidad de esta. Sin embargo, debido a que se realizarán futuros cambios en la cobertura vegetal y el suelo queda desprotegido se plantea el uso de tierra compactada para evitar la erosión del suelo.

En el caso del suelo las etapas de preparación del terreno y la construcción de la obra representan quizás el escenario de mayor disturbio especialmente en lo que se refiere a la alteración de las características físicas del suelo. Se presentan por un lado condiciones de compactación en el área de circulación, movimiento de vehículos y generación de residuos. Mientras que en las excavaciones se observan procesos de destrucción de la estructura y suspensión de partículas en el aire en los puntos en donde se construirán las instalaciones.

Tomando en consideración los recursos biológicos de la región la vegetación está dominada por herbáceas anuales, que no representan ningún tipo de estrato arbóreo, por lo que su alteración es mínima.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

En relación a la fauna silvestre existente en la zona es evidente que la presencia de seres humanos con los usos de suelo agrícola que presenta el predio y a la poca cobertura vegetal, no se identificó distribución y abundancia alguna.

Por lo anterior, se puede concluir que el proyecto es viable, siempre y cuando se lleven a cabo las medidas de mitigación propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.

CAPITULO VIII.

8 IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS SECCIONES ANTERIORES

8.1 Fotografías del área de estudio



Vista general del área de estudio

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**



Vista desde la carretera hacia el área de estudio

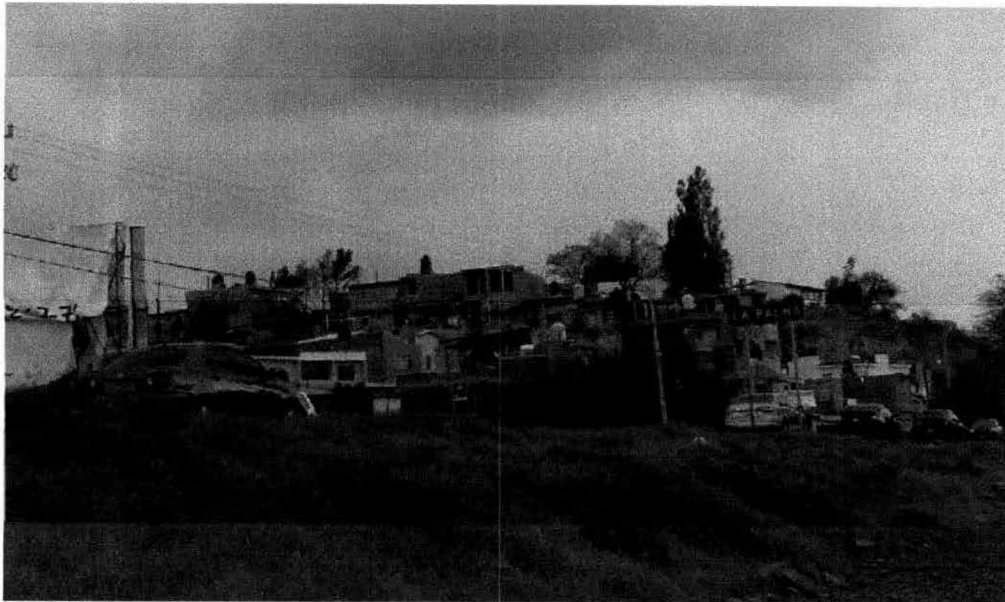


Vista del área de estudio contiguo a la zona suburbana de Tarimbaro

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"



Instalaciones cercanas al predio



Vista del predio desde su porción posterior

8.2 Bibliografía

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"**

- ♦ Ayuntamiento de Tarímbaro 2014. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tarímbaro Michoacán.
- ♦ BANCO MUNDIAL, 1991. Libro de consulta para la evaluación ambiental, políticas, procedimientos y problemas Intersectoriales. Vol. I.
- ♦ BISSET, R. Y P. TOMLINSON (EDS.), 1984. Perspectives on environmental impact assessment. Reidel Publishing Company. Dordrecht.
- ♦ C.F.E. 1993. Manual de diseño de obras civiles. Diseño por sismo.
- ♦ CANTER, L.W., 1977. Environmental impact assessment. Mc.Graw-Hill. New York.
- ♦ CONESA FERNANDEZ-VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.
- ♦ DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN., 13 de diciembre de 1996 "Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).
- ♦ DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN., 6 de marzo de 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001.
- ♦ E.A. FITZ PATRICK. SUELOS, Formación, Clasificación y Distribución. Primera edición 1984. Editorial CECSA.
- ♦ ESTEVAN BOLEA, M. T., 1984. Evaluación del Impacto Ambiental. ITSEMAP. Madrid.
- ♦ ESTEVAN BOLEA, M.T., 1980. Las evaluaciones de impacto ambiental. Centro Internacional de ciencias ambientales. Madrid, España.
- ♦ GARCÍA DE MIRANDA, E., 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana, 3a. Edición, Enriqueta García, México.
- ♦ GARCÍA, E., Y REYNA, T. 1969. Relaciones entre el clima y la vegetación del suroeste de Michoacán. Instituto de Geografía. UNAM. México.
- ♦ GARDUÑO, M.V.H., et-al. 1999. Carta Geológica de Michoacán. UMSNH.
- ♦ GARDUÑO-MONROY V.H., ARREYGUE-ROCHA E., ISRADE-ALCÁNTARA I. y RODRÍGUEZ-TORRES G.M. (2001). "Efectos de las fallas asociadas a sobreexplotación de acuíferos y la presencia de fallas potencialmente sísmicas en la región Morelia, Michoacán, México", Revista Mexicana de Ciencias Geológicas, v. 18, núm. 1, pp. 37-54.
- ♦ GOBIERNO DEL ESTADO-UMSNH. S/F. Catálogo de la Biodiversidad de Michoacán.
- ♦ GOBIERNO FEDERAL. 1987. Los Municipios de Michoacán. Col. Enciclopedia de los Municipios de México. Gobierno del Estado de Michoacán. Centro de Estudios Municipales, Secretaría de Gobernación.
- ♦ INEGI 2010 Censo de población y vivienda 2010.
- ♦ INEGI, 1985. Síntesis Geográfica del Estado de Michoacán. Secretaría de Programación y Presupuesto. 316 pp.
- ♦ INEGI, 2005 Marco Geoestadístico Municipal
- ♦ INEGI, Gob. del Estado de Michoacán, 1993. Anuario Estadístico del Estado de Michoacán. Edición 1993. INEGI.
- ♦ INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2010; resultados definitivos; INEGI 2011, México.
- ♦ LEOPOLD. L. B., F. E. CLARK, B. B. HANSHAW Y J.R. BALSLEY, 1971. A procedure for evaluating environmental impact. U.S. geological survey circular, 645, Department of Interior. Washington, D.C. MARTIN MATEO, R., 2001.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

- ♦ Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Michoacán de Ocampo y su Reglamento.
- ♦ Periódico Oficial del Estado de Michoacán, Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo
- ♦ REMMINGTON, T.A., Y SARUKHAN, J. 1968. Manual para la identificación de campo de los principales árboles tropicales de México. INIF-FAO. México.
- ♦ SECRETARIA DE EDUCACION EN EL ESTADO DE MICHOACAN, UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO. Atlas Geográfico Del Estado De Michoacán. Segunda Edición 2003. Editorial EDDISA SA de CV.
- ♦ SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN. 2002. Sistema Nacional de Información Municipal.
- ♦ SEDAGRO. Anuario Estadístico Estatal 2010. Agropecuario, Forestal y de Pesca. SAGARPA.
- ♦ Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente del Estado de Michoacán (SUMA). Programa de Manejo de la Zona de Preservación Ecológica "Manantial La Mintzita".
- ♦ STANDLEY, C.P. 1923. Trees and Srubs of México. Volumen 23. Parte 3. Smithsonian Intitution. Whashington, D.C.
- ♦ UMSNH, SEDUE. 2000. Catálogo de la Biodiversidad de Michoacán. Gobierno del Estado de Michoacán.
- ♦ Catálogo de localidades Inegi 2010.

8.3 Glosario de términos

Accesorios: Todos los elementos necesarios para manejar, medir y dar seguridad en una estación de Gas L.P.

Cimentación. La base sobre la que descansa todo el edificio o construcción es lo que se le llama cimientos. Rara vez estos son naturales. Lo más común es que tengan que construirse bajo tierra. La profundidad y la anchura de los mismos se determinan por cálculo, de acuerdo con las características del terreno, el material de que se construyen y la carga que han de sostener.

Compensación. Subgrupo de las medidas de corrección mediante las cuales se propone restituir los efectos ambientales irreversibles generados por una acción o grupo de ellas en un lugar determinado, a través de la creación de un escenario similar al escenario deteriorado, ya sea en el mismo lugar o en un área distinta.

Contaminación. Grado de concentración de elementos químicos, físicos, biológicos o energéticos por arriba del nivel del cual se coloca en peligro la generación o el desarrollo de la vida, provocando impactos que ponen en riesgo la salud de las personas y la calidad del medio ambiente.

Especie y subespecie amenazada. Son aquellas enlistadas en la Norma Oficial SEMARNAT-059- 2004 que podrían llegar a estar en peligro de extinción si siguen operando factores que ocasionen al deterioro o modificación del hábitat, en el entendido que especie amenazada es especie vulnerable.

Estación de gas L.P.: Es un sistema fijo y permanente para almacenar y suministrar gas L.P., que mediante instalaciones apropiadas, para realizar el llenado de recipientes montados permanentemente en vehículos que lo utilizan para su propulsión.

Gas Licuado de Petróleo (gas L.P.): Se entiende por gas licuado de petróleo, o gas L.P., el combustible que se almacena, transporta y suministra a presión, en estado líquido, en cuya composición química predomina los hidrocarburos butano y propano o en sus mezclas como lo establece la Norma Oficial Mexicana NMX-L-1-1994 "Gas Licuado de petróleo"

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

Impacto ambiental significativo o relevante. Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Infiltración: Penetración de un líquido a través de los poros o intersticios de un suelo, subsuelo o cualquier material natural o sintético.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

Isleta: Es la plataforma de concreto donde se instala las tomas de suministro a los recipientes de los vehículos

Magnitud. Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Manifestación de Impacto Ambiental (MIA): Documento que sustenta el análisis ambiental preventivo mediante elementos de juicio para tomar decisiones informadas en relación a las implicancias ambientales de actividades humana

Medidas de mitigación. Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de prevención. Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Política ambiental. Definición de principios rectores y objetivos básicos que la sociedad se propone alcanzar en materia de protección ambiental.

Recipientes de almacenamiento de gas L.P. Recipientes cuyas características se ajustan a la Norma Oficial Mexicana NOM-021-SCFI-1994 "Recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamientos por medios artificiales, para contener gas L.P. no portátiles destinados a plantas de almacenamiento para distribución y estaciones de aprovisionamiento de vehículos"

Recipientes para gas L.P. a motores: Aquellos cuyas características se ajustan a la Norma Oficial Mexicana NOM-021/4-SCFI-1994 "Recipientes sujetos a presión no expuesto a calentamiento por medio artificiales para contener gas L.P. tipo no portátil Automóviles y camiones para usarse como depósito de combustible en motores"

Residuos peligrosos: Se refiere a un desecho considerado peligroso por tener propiedades intrínsecas que presentan riesgos en la salud. Las propiedades peligrosas son toxicidad, inflamabilidad, reactividad química, corrosividad, explosividad, reactividad, radioactividad de cualquier otra naturaleza que provoque daño a la salud humana y al medio ambiente.

Residuos sólidos. Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "SERVIGAS LA PALMA"

residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por la Ley como residuos de otra índole.

Tubería de llenado: Es el segmento de la instalación de una estación de gas destinado a transferir gas L.P., del vehículo suministrado al recipiente de almacenamiento

Tubería de trasiego: Es aquella destinada a conducir el gas hacia los recipientes montados en los vehículos que lo usan como combustible.

Toma de recepción o de llenado: Es el segmento de la tubería de llenado destinado a conectar con los accesorios del vehículo suministrado

Toma de suministro: Es el segmento de la tubería de suministro destinado a conectar con el vehículo que usan gas L.P. como combustible.