



# ÍNDICE GENERAL

## Contenido

I.DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	12
I.1.    PROYECTO.....	12
I.1.1.    Nombre del proyecto.....	12
I.1.2.    Ubicación del proyecto.....	12
I.1.3    Tiempo de vida útil del proyecto.....	13
I.1.4    Presentación de la documentación legal.....	13
I.2.    PROMOVENTE.....	13
I.2.1.    Nombre o razón social.....	13
I.2.2.    Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	13
I.2.3.    Nombre y cargo del representante legal.....	13
I.2.4.    Dirección del promovente o de su representante legal.....	13
I.3.    RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	14
I.3.1.    Nombre o razón social.....	14
I.3.2    Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....	14
I.3.3    Nombre del Responsable técnico del estudio.....	14
I.3.4.    RFC del Responsable Técnico.....	14
I.3.5.    Cédula profesional.....	14
I.3.6.    Participantes.....	14
I.3.7.    Dirección del responsable técnico del estudio.....	14
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	15
II.2.4 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO.....	23
II.2.4 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	23
II.2.5 ETAPA DE OPERCIÓN Y MANTENIMIENTO.....	26
II.2.6 DESCRIPCION DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO.....	29
II.2.7 ETAPA DE ABANDONO DE SITIO.....	29
II.2.8 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.....	29
II.2.9 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOCISION DE RESIDUOS SOLIDOS, LIQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMOSFERA.....	30

II.2.10 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICION ADECUADA DE LOS RESIDUOS.....	32
III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL .....	34
III.1 Instrumentos de planeación.....	34
III.1.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018 .....	34
III.1.2 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT). .....	35
III.1.3 Áreas Naturales Protegidas y Áreas de Importancia para la Conservación. ...	40
III.1.4 Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco.....	42
III.1.5 Programa de Ordenamiento Ecológico del municipio de Tlajomulco de Zúñiga. ....	44
III.2 Instrumentos Normativos ambientales.....	45
III.2.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....	45
III.2.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.....	46
III.2.3 Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. (ASEA).....	48
III.2.4 LEY DE HIDROCARBUROS .....	49
III.2.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos y su Reglamento.....	50
III.2.6 Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente de Jalisco. ....	50
III.2.7 NORMAS OFICIALES MEXICANAS. ....	51
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO .....	52
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	52
IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	53
IV.2.1. Aspectos abióticos.....	53
IV.2.1.1. Fisiografía. ....	53
IV.2.1.2. Topografía. ....	54
IV.2.1.3. Clima. ....	55
IV.2.1.5. Suelos. ....	61
IV.2.1.6. Uso de suelo.....	65
IV.2.1.7. Hidrología superficial y subterránea.....	66
IV.2.2. Aspectos bióticos.....	70

IV.2.2.1. Flora .....	70
IV.2.2.2. Fauna .....	71
IV.2.3. Paisaje.....	71
IV.2.4. Medio socioeconómico .....	71
IV.2.4.1 Municipio Tlajomulco de Zúñiga .....	71
V.2.5. Diagnóstico ambiental.....	72
IV.2.5.1. Resumen del sistema ambiental.....	73
IV.2.5.2. Estado de conservación del SA.....	73
IV.2.5.3. Relación entre componentes ambientales y la actividad a desarrollar. ....	73
<b>V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>	<b>75</b>
V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	75
V.2. INDICADORES DE IMPACTO.....	78
V.2.1. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.....	78
V.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN. ....	81
V.4. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	87
V.4.1. LISTA DE VERIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES U OBRAS A DESARROLLAR.....	87
V.4.2. LISTA DE FACTORES AMBIENTALES QUE PUEDEN SER AFECTADOS DE FORMA NEGATIVA POR EL PROYECTO .....	88
V.4.3. MATRIZ DE PROBABLES INTERACCIONES ENTRE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO Y LOS FACTORES AMBIENTALES.....	90
V.4.4. Identificación de impactos ambientales.....	98
V.4.5. Valoración de los impactos ambientales identificados. ....	101
V.4.6. Significancia de los impactos ambientales identificados.....	106
V.5 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y VIABILIDAD DEL PROYECTO.....	112
V.6 CONCLUSIONES.....	113
<b>VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>	<b>114</b>
VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR ACTIVIDAD O ETAPA. ....	115
VI.2. Impactos residuales.....	118
<b>VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....</b>	<b>119</b>
VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.....	119

VII.1.1. ESCENARIO SIN EL PROYECTO, CON LA TENDENCIA ACTUAL DE DETERIORO Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.....	120
VII.1.2. ESCENARIO CON EL PROYECTO Y SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN ....	120
VII.1.3. ESCENARIO CON EL PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN	120
VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL. ....	121
VII.2.1. PLANEACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL. ....	121
VII.2.2. SUPERVISIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL. ....	122
VII.2.3. IMPLANTACIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL. ....	123
VII.2.3.1. OBJETIVOS. ....	123
VII.2.3.2. RECURSOS.....	124
VII.2.3.2.1. RECURSOS FINANCIEROS.....	124
VII.2.3.2.2. RECURSOS MATERIALES.....	124
VII.2.3.2.3. RECURSOS HUMANOS.....	124
VII.2.3.3. ACCIONES DE IMPLANTACIÓN DEL PROGRAMA (CRONOGRAMA). ....	124
VII.2.3.4. ACCIONES DE CONTROL Y SEGUIMIENTO.....	125
VII.3 CONCLUSIONES.....	126
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES. ....	126
VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN.....	127
VIII.1.1 PLANOS DEFINITIVOS .....	127
VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS .....	127
VIII.2 OTROS ANEXOS.....	127
VIII.3 BIBLIOGRAFÍA .....	128

# ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Cumplimiento de criterios del predio.	16
Tabla 2	Coordenadas UTM del Predio. (Zona 13)	17
Tabla 3	Estimación de Costos de medidas preventivas y de mitigación.	19
Tabla 4	Servicios requeridos para el proyecto.	20
Tabla 5	Calendario de Actividades	22
Tabla 6	Actividades en Preparación del Sitio.	23
Tabla 7	Recursos a afectar por el Proyecto.	26
Tabla 8	Generación de Residuos durante el desarrollo del Proyecto	30
Tabla 9	Generación de Emisiones durante el desarrollo del Proyecto	31
Tabla 10	Infraestructura requerida para el manejo de Residuos.	32
Tabla 11	Unidad Ambiental Biofisca 53.	39
Tabla 12	GRUPO II. Estrategias para UAB 53.	39
Tabla 13	Unidad de Gestión Ambiental aplicable a la zona del predio.	43
Tabla 14	Criterios de regulación.	43
Tabla 15	UGA del predio de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecologico Municipal.	45
Tabla 16	Vinculación con disposiciones de la LGEEPA y del REIA.	46
Tabla 17	Lineamientos de ASEA	49
Tabla 18	Lineamientos de la Ley de Hidrocarburos	50
Tabla 19	Normas Oficiales Mexicanas aplicables al Proyecto	51
Tabla 20	Aspectos Generales del SA.	52
Tabla 21	Altitudes topograficas en el sistema ambiental.	54
Tabla 22	Regiones hidrológicas del Estado de Jalisco.	66
Tabla 23	Volumenes de extracción de agua en pozos del Estado de Jalisco	70
Tabla 24	Relación entre componentes ambientales y la actividad a desarrollar.	74
Tabla 25	Criterios de evaluación de impactos.	77
Tabla 26	Lista de indicadores de impacto	79
Tabla 27	Criterio para definir la intensidad de los impactos ambientales.	83
Tabla 28	Significancia de Impactos.	84
Tabla 29	CRITERIOS DE SIGNIFICANCIA DE IMPACTOS	86
Tabla 30	Actividades Del Proyecto Que Pueden Ocasionar Impactos Al Ambiente.	87
Tabla 31	Componentes ambientales que pueden ser afectados.	88
Tabla 32	Interacciones entre las obras y actividades del proyecto y los factores ambientales en la etapa de preparación del sitio.	90
Tabla 33	Interacciones entre las obras y actividades del proyecto y los factores ambientales en la etapa de construcción.	91
Tabla 34	Interacciones entre las obras y actividades del proyecto y los factores ambientales en la etapa de operación y mantenimiento.	95
Tabla 35	Interacciones entre las obras y actividades del proyecto y los factores ambientales en la etapa de abandono de sitio.	97
Tabla 36	Identificación de impactos ambientales en la etapa de preparación del sitio.	98

Tabla 37	Identificación de impactos ambientales en la etapa de construcción. ....	99
Tabla 38	Identificación de impactos ambientales en la etapa de operación y mantenimiento..	99
Tabla 39	Identificación de impactos ambientales en la etapa de abandono del sitio. ....	100
Tabla 40	Resultados de la valoración de impactos en la etapa de preparación del sitio.....	101
Tabla 41	Resultados de la valoración de impactos en la etapa de construcción. ....	102
Tabla 42	Resultados de la valoración de impactos en la etapa de operación y mantenimiento. .....	104
Tabla 43	Resultados de la valoración de impactos en la etapa de abandono del sitio. ....	105
Tabla 44	Importancia de impactos ambientales.....	106
Tabla 45	Significancia de impactos ambientales. ....	109
Tabla 46	Resultados de la evaluación de los impactos ambientales .....	112
Tabla 47	Descripción de medidas de mitigación y/o compensación. ....	116
Tabla 48	Cronograma del programa de vigilancia ambiental.....	125

# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

---

Ilustración 1 Ubicación geográfica del predio. (ortofoto) .....	13
Ilustración 2 Localización Geográfica del Predio Coordenadas UTM (zona 13) .....	18
Ilustración 3 Diagrama de Bloques del Proceso .....	21
Ilustración 4 Actividades en Etapa de Construcción .....	24
Ilustración 5 Diagrama de Flujo: Estación de Carburación Fuente: Keme Foldet.....	27
Ilustración 6 Diagrama de bloques: Para el llenado de tanques de almacenamiento .....	27
Ilustración 7 Unidad Ambiental Biofísica UABs en el area del Proyecto. Fuente: Cartografía INEGI .....	39
Ilustración 8 Areas Naturales Protegidas. Fuente: Cartografía INEGI.....	40
Ilustración 9 AICAs. Fuente Cartografía INEGI .....	41
Ilustración 10 Regiones Terrstres Prioritarias. Fuente: Cartografía CONABIO.....	41
Ilustración 11 Regiones Hidrológicas Prioritarias. Fuente CONABIO.....	42
Ilustración 12 Provincias Fisiograficas. Fuente: Cartografía INEGI .....	53
Ilustración 13 Sub Provincias Fisiográficas. Fuente: Cartografía INEGI.....	54
Ilustración 14 Topoformas en el SA.. Fuente: Cartografía INEGI.....	55
Ilustración 15 Unidades climatológicas en el SA y proyecto. Fuente: Cartografía INEGI.....	56
Ilustración 16 Temperatura en el SA y proyecto. Fuente: Cartografía INEGI.....	57
Ilustración 17 Precipitación en el SA y proyecto. Fuente: Cartografía INEGI.....	58
Ilustración 18 Evaporación en el SA y proyecto. Fuente: Cartografía INEGI.....	59
Ilustración 19 Geología en el SA y proyecto. Fuente: Cartografía INEGI .....	61
Ilustración 20 Tipo de Suelo en el SA y proyecto. Fuente: Cartografía INEGI .....	63
Ilustración 21 Tipo de Suelo en el SA y proyecto. Fuente: Cartografía INEGI .....	63
Ilustración 22 Tipo de Suelo en el SA y proyecto. Fuente: Cartografía INEGI .....	65
Ilustración 23 Usos de suelo y vegetación en el SA y proyecto. Fuente: Cartografía INEGI.....	66
Ilustración 24 Región Hidrológica en el SA y proyecto. Fuente: Cartografía INEGI.....	67
Ilustración 25 Cuencas Hidrológicas en el SA y proyecto. Fuente: Cartografía INEGI.....	68
Ilustración 26 Subcuencas Hidrológicas en el SA y proyecto. Fuente: Cartografía INEGI .....	68
Ilustración 27 Hidrología Superficial en el SA y proyecto. Fuente: Cartografía INEGI .....	69

# **CAPITULO I**

---

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

### **I.1. PROYECTO.**

#### **I.1.1. Nombre del proyecto.**

Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular, para la "Estación de Carburación Santa Cruz del Valle, Jalisco".

El presente proyecto, consiste en la construcción de una Estación de Carburación que, tiene por objeto el almacenamiento y distribución de gas lp, para el servicio de la población aledaña abarcando los sectores, domestico, industrial y comercio.

Para ello se pretende la construcción de la Estación de Carburación con capacidad de 5,000 litros base agua, en un tanque tipo cilindrico horizontal, especial para contener el gas lp. Dicha Estación se ubicará de manera estratégica, de tal modo de que no se afectará vegetación arbórea existente en el predio, además de que tenga accesibilidad a los pobladores para la distribución del gas lp. El objeto principal del promovente es construir y operar de manera segura y eficiente la estación de carburación sin ocasionar impactos negativos al ambiente.

#### **I.1.2. Ubicación del proyecto.**

El proyecto se pretende desarrollar en un predio que cuenta con una superficie de 1500 metros cuadrados (m<sup>2</sup>) localizado en la localidad de San Cruz del Valle, municipio Tlajomulco de Zúñiga, en el estado de Jalisco. El proyecto consiste en la construcción de instalaciones para una estación de carburación, que abarca un conjunto de 900 metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

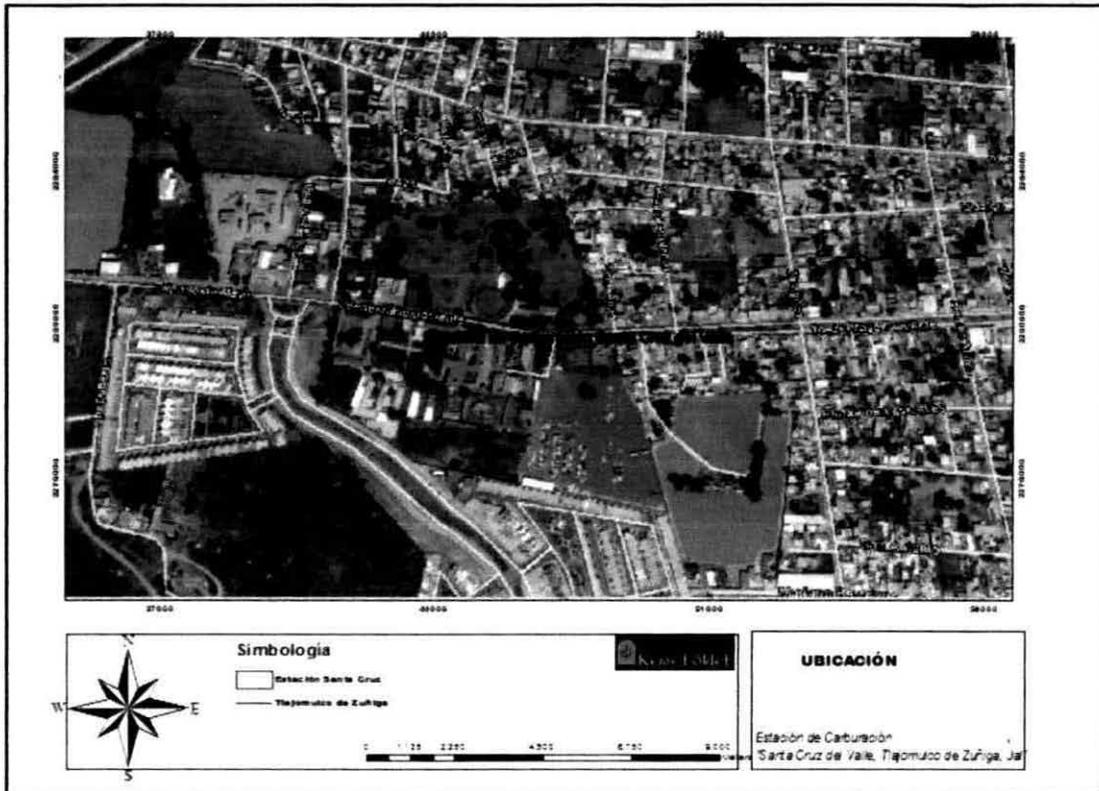


Ilustración 1 Ubicación geográfica del predio. (ortofoto)

### I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

El proyecto tiene una vida útil de 50 años.

### I.1.4 Presentación de la documentación legal.

## I.2. PROMOVENTE.

### I.2.1. Nombre o razón social.

SUPER DE GLD S. DE RL DE CV.

### I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

SGD101111JP1

### I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

Francisco Minakata Arceo y/o Carlos Gutiérrez Nieto.

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

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

**I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**I.3.1. Nombre o razón social.**

L.D.A. Mercedes Carbajal Tapia

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

RFC: Se anexa.

**I.3.3 Nombre del Responsable técnico del estudio.**

L.D.A. Mercedes Carbajal Tapia

**I.3.4. RFC del Responsable Técnico.**

Se anexa

**I.3.5. Cédula profesional.**

Ced. Se anexa.

**I.3.6. Participantes.**

Nombre de personas físicas, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

**I.3.7. Dirección del responsable técnico del estudio.**

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

## **CAPITULO II**

---

### **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

#### **II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

El presente proyecto, Estación de Carburación Santa Cruz del Valle, tiene por objeto el almacenamiento y distribución de gas lp, con capacidad de 5,000 litros base agua, en un tanque tipo cilíndrico horizontal, especial para contener el gas lp. El objeto principal del promovente es construir y operar de manera segura y eficiente la estación de carburación sin ocasionar impactos negativos al ambiente.

Con la elaboración de este estudio, se persigue tener una regulación ambiental dando cumplimiento a los lineamientos correspondientes que le competen al presente proyecto, de esa forma se persigue dar cumplimiento a la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como al reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental.

Por otro lado, la justificación de que sea una MIA-particular se relaciona con el aprovechamiento racional de los recursos naturales en México, estableciéndose que la explotación de la riqueza petrolera del país requiere de contar con estaciones de recibo y consumo, para reducir distancias, costos y riesgos por su transporte vial, lo cual deriva en una distribución más eficiente de los combustibles. Siendo además del sector hidrocarburos, lo que compete a la federación a través de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del sector hidrocarburos.

##### **II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO**

El actual proyecto **“Estación De Carburación Santa Cruz Del Valle, Jalisco”**, es la construcción una estación de carburación para la distribución de gas lp, la cual contará con un tanque con capacidad de 5,000 litros de agua al 100%, teniendo como propósito cubrir la demanda de gas lp, para un aprovechamiento doméstico, comercial e industrial en las poblaciones aledañas donde se pretende instalar la estación de carburación.

La ubicación de la Estación de Carburación será en la calle 1º de Mayo, número 125, en la localidad Santa Cruz del Valle, en Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco. Se ubicará dentro de un área cercana a la zona conurbada de Guadalajara, el predio donde se ubicará tiene un fácil acceso. Se cuenta con un predio de 900 m<sup>2</sup>, de los cuales la Estación ocupará una superficie construida de 16 m<sup>2</sup> distribuidos entre áreas de oficinas administrativas, áreas de almacenamiento (tanque), área de servicio, jardín

El proyecto **“Estación De Carburación Santa Cruz Del Valle”**, deberá apegarse a los lineamientos establecidos en las normas oficiales mexicanas aplicables, en ese tipo de instalaciones no implican procesos de transformación de materias primas, productos o subproductos, ni se lleva a cabo ninguna reacción química, ya que el gas lp sólo pasará de un recipiente donde este almacenado a otro recipiente donde se almacenará para su uso, es decir;

la estación de carburación será un sistema fijo y permanente de almacenamiento de gas lp, que mediante las instalaciones apropiadas permite el trasiego y manejo seguro del combustible para el suministro de los usuarios.

En lo que respecta al diseño del presente proyecto, este se llevará a cabo atendiendo a los lineamientos que señala la Ley Reglamentaria del Art. 27 Constitucional, en el ramo de distribución de Gas Licuado de Petróleo de Marzo de 1960, el reglamento de Distribución de Gas Licuado de Petróleo de fecha Junio 1999, y los requerimientos que señala la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004.

En cuanto a materia de Riesgo Ambiental, principalmente durante la etapa de operación, el promovente se compromete a atender un abastecimiento seguro del combustible mediante la aplicación de medidas de prevención especificadas en el presente estudio, así como en el correspondiente estudio de riesgo, que se deberá realizar de acuerdo a la guía correspondiente de estudios de riesgo (SEMARNAT).

### II.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto, se seleccionó en base a criterios o requisitos como lo son: ambientales, sociales, técnicos, económicas. Habitualmente para seleccionar un sitio se realiza proceso de búsqueda, tratando de obtener siempre las mejores características de funcionalidad, bajos costos de operación y claro está, mínimos daños ambientales.

El sitio se encuentra fuera de la posible influencia de áreas naturales con interés especial, como protección o conservación que puedan verse perjudicadas por la realización de la obra-

De acuerdo a las políticas de desarrollo del municipio de Tlajomulco de Zúñiga, el predio donde se desarrollará el proyecto, es considerado viable. Así mismo la existencia de vialidades como la ubicación estratégica del predio, su fácil acceso, no existen líneas de alta tensión que crucen el predio, ya sea áreas o ductos subterráneos.

En cuanto al aspecto económico se estima una factibilidad buena de mercado, por su facilidad en vías de acceso, necesidad de fuentes de empleo en la zona, mano de obra disponible. En resumen los aspectos a considerar en la selección del sitio:

Tabla 1 Cumplimiento de criterios del predio.

Aspecto	Criterio	Cumplimiento		
		Mínimo	Adecuado	Favorable
Ambiental	Predio sin vegetación forestal			x
	Predio sin arroyos o cuerpos de agua cercanos			x
	Estado o municipio con regulaciones ambientales adecuadas.		x	
	Predio alejado de áreas habitacionales para evitar molestias por olores y otras	x		

Aspecto	Criterio	Cumplimiento		
		Mínimo	Adecuado	Favorable
	emisiones.			
Técnico	Disponibilidad de servicios básicos: agua, energía eléctrica, drenaje etc.			x
	Vías de acceso de comunicación			x
	No hay cruce de líneas de alta tensión por el predio.		x	
Social	No se ubiquen centros de población cerca del predio de proyecto (evitar molestias).	x		
	Se dispone de recursos humanos			x
	Generación de empleos y mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores aledaños.			x
Económico	Beneficios económicos para la empresa, aun cumpliendo con obligaciones legales (fiscales, ambientales, sociales, etc.)			x
	Beneficio para sociedad en calidad de vida.		x	

### II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE OCALIZACIÓN.

El proyecto se ubica en el predio localizado en la calle Av. Primero de Mayo No. 125, en la localidad Santa Cruz del Valle perteneciente al municipio de Tlajomulco de Zúñiga, en el estado de Jalisco.

A continuación se presenta las coordenadas UTM del polígono del predio.

Tabla 2 Coordenadas UTM del Predio. (Zona 13)

VERTICE	X	Y
1	672902.66	2272828.59
2	672903.71	2272798.61
3	672873.73	2272797.57
4	672872.68	2272827.55

SUPERFICIE 900 m<sup>2</sup>

Norte: Vialidad 1° de Mayo poniente.  
 Sur: Predio particular usado como estacionamiento.  
 Este: Casas habitacionales particulares.  
 Oeste: Predio particular.

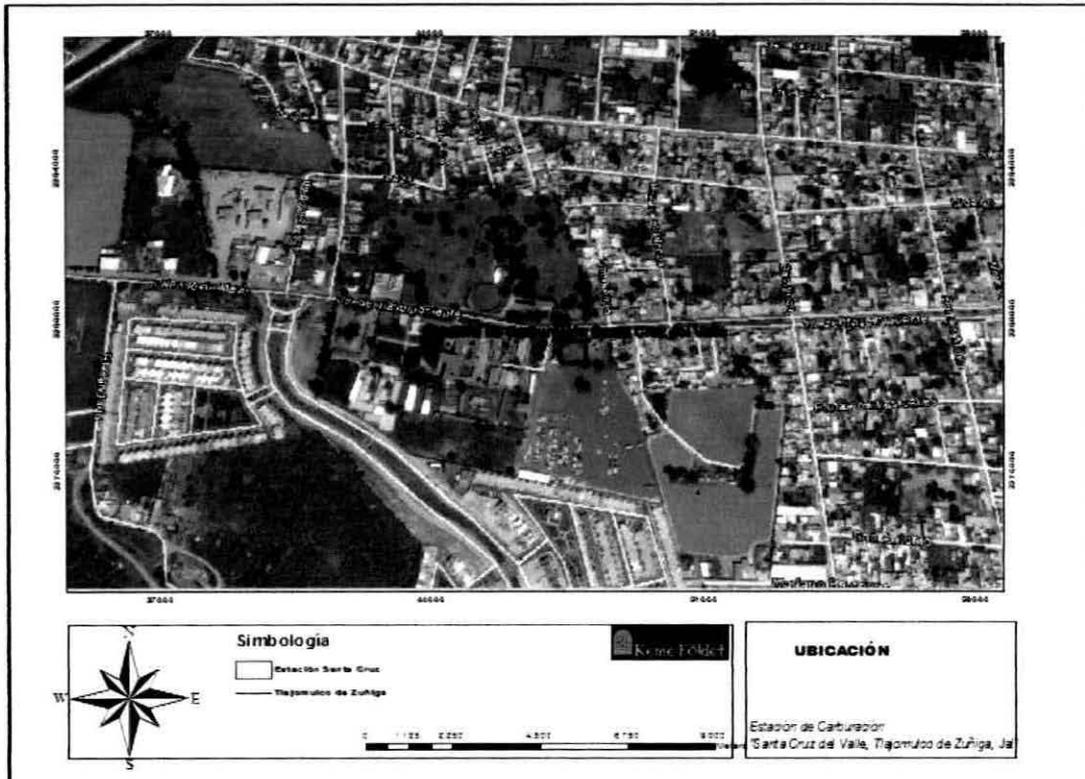


Ilustración 2 Localización Geográfica del Predio Coordenadas UTM (zona 13)

## II.1.4 INVERSION REQUERIDA

Se reporta la cantidad estimada para la realización del proyecto:

- a) Reportar el importe total del capital requerido (gastos de operación, inversión) para el proyecto.

Para el desarrollo total de este proyecto, su construcción y puesta en operación, el promovente ha estimado una inversión de \$755,000.00 M.N. (setecientos cincuenta mil pesos 00/100 en moneda nacional), la cual se distribuye de la siguiente forma:

Ver en los anexos los reportes del Reportar el importe total del capital total requerido (inversión + gasto de operación), para el proyecto.

- b) Precisar el período de recuperación del capital, justificándolo con la memoria de cálculo respectiva.

Se tiene contemplado el siguiente periodo de retorno de inversión:

RETORNO DE INVERSIÓN	
	VENTA EST.
PAYBACK (AÑOS)	3
*CM/AÑO	3 %

\*CM/AÑO: Crecimiento del mercado anual

Como se puede observar, la recuperación de la inversión inicial es de 3 años, señalando que esta proyección está hecha de forma lineal en margen otorgado por la Paraestatal PEMEX y con un crecimiento del mercado del 3 % anual.

- c) Estimar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.  
De acuerdo a las acciones propuestas para la prevención y mitigación de impactos ambientales, se calcula requerir aproximadamente \$ 70,600.00 (cien mil pesos 00/100 m.n.). Desglosado da la siguiente manera:

*3Estimación de Costos de medidas preventivas y de mitigación.*

<b>Medida</b>	<b>Monto \$</b>
Ejemplares arbóreos 10 Mezquites u otra especie regional	4,000.00
Área para almacenamiento temporal de residuos	45,000.00
Letrinas	4,600.00
Disposición en sitios autorizados	2,000.00/mes (5 meses)
Otros	7,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>70,600.00</b>

## II.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO

La superficie total requerida para el proyecto, se desglosa de la siguiente manera:

- a) **Superficie total del predio**  
La superficie total del terreno según las escrituras es de 150,000 m<sup>2</sup> habiéndose realizado un levantamiento topográfico determinando un área de 900 m<sup>2</sup>, teniéndose previsto ocupar para el proyecto un área de 32 m<sup>2</sup> construidos.
- b) **Superficie a afectar (en m<sup>2</sup>) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio.**  
Al tratarse de un terreno rustico la vegetación existente es de tipo arvense y ruderal, característicos de sitios perturbados, aunque existen algunos ejemplares arbóreos como son mezquites, se retirara la cobertura vegetal, tratando de no afectar los ejemplares arbóreos.
- c) **Superficie (en m<sup>2</sup>) para obras permanentes, indicar su relación, respecto a la superficie total del proyecto**  
El proyecto pretende ocupar una superficie de para la construcción de 32 m<sup>2</sup>, distribuidos entre que la siguientes áreas: áreas administrativas/oficinas, el área de almacenamiento, área de servicio, jardín. Ocupando un 3.5% de la superficie total.

## II.1.6 USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y SUS COLINDANCIAS

El uso actual del suelo donde se desarrollará el proyecto, tiene un uso para asentamientos humanos, sin embargo de acuerdo a los lineamientos de desarrollo urbano, la Dirección General de Ordenamiento Territorial del municipio de Tlajomulco de Zúñiga, emitió el dictamen de trazos, usos y destinos específicos del suelo, con número 097-13/16-II/E-033, para un uso de suelo Comercial y Servicio Distrital, siendo viable el uso de suelo.

### **Uso de los cuerpos de agua.**

En el área de influencia al sitio del proyecto no se tienen cerca cuerpos de agua superficiales que pueden verse afectados por el proyecto.

## II.1.7 URBANIZACIÓN DEL AREA Y DESCRIPCION DE SERVICIOS REQUERIDOS.

El predio de interés donde se desarrollará el proyecto se encuentra en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga, contando con la infraestructura necesaria para el correcto funcionamiento del proyecto, los cuales serán contratados conforme avance el proyecto.

### **Servicios requeridos para el proyecto**

*Tabla 4 Servicios requeridos para el proyecto.*

<b>Servicio</b>	<b>Requerimiento del Proyecto</b>
<b>Agua Potable</b>	Este servicio lo requerirá el proyecto en la fase constructiva y operativa, en esta última para: Sistema contra incendios, rociadores y para servicios sanitarios, limpieza. Se contará con la red municipal de distribución de agua potable, de esta manera se suministrará.
<b>Energía Eléctrica</b>	El servicio eléctrico se utilizará en la fase de operación del proyecto, en la zona ya se cuenta con este servicio, por lo que se contratara directamente con la empresa CFE
<b>Drenaje y Alcantarillado</b>	En el proyecto, al no haber algún tipo de proceso involucrado el agua residual generado será del uso de sanitarios y limpieza, por lo que podrá incorporarse al sistema de drenaje y alcantarillado municipal.
<b>Red Telefónica</b>	Este servicio lo requerirá el proyecto en la etapa de operación, en la zona ya se cuenta con este servicio.
<b>Recolección de residuos sólidos no peligrosos</b>	En cuanto a la generación de residuos sólidos, se generarán solo en la parte operativa provenientes de las oficinas, por lo que se contará con el servicio de recolección del municipio.

### **Urbanización del área**

En la zona donde se ubica el predio está situado en los límites del municipio de Tlajomulco de Zúñiga, por lo que se cuenta con vialidades principales, que colindan con el predio lo que permiten un fácil acceso.

## II.2 CARACTERISTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El presente proyecto de este estudio, consiste en la instalación, operación y mantenimiento de una estación de carburación con una capacidad total de almacenamiento de 5,000 litros base

agua, en un tanque cilíndrico horizontal. El diseño de la estación se llevará a cabo atendiendo a los lineamientos que señala la Ley Reglamentaria del Art. 27 Constitucional, en el ramo de distribución de Gas Licuado de Petróleo de Marzo de 1960, el reglamento de Distribución de Gas Licuado de Petróleo de fecha Junio 1999, y los requerimientos que señala la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004.

## II.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD Y SUS CARACTERÍSTICAS

### a) Tipo de Actividad o Giro Industrial.

La actividad a desarrollarse consiste en el almacenamiento y distribución de gas lp, actividad del sector terciario.

### b) La totalidad de los procesos y operaciones unitarias.

La actividad productiva a desarrollarse no involucra un proceso de transformación alguno, en este sentido, no existirá un proceso químico dentro de la operación. Sin embargo habrá ciertas operaciones a desempeñar las cuales serán:

- Recepción/Suministro de gas lp.
- Almacenamiento.
- Trasiego de gas a tanque de carburación y/o cilindros.



Ilustración 3 Diagrama de Bloques del Proceso

### c) Señalar si los procesos son continuos o por lotes, y si la operación es permanente, temporal o cíclica.

La operación de la estación de carburación será permanente, las operaciones de trasiego y llenado de tanques será por lotes, acción que se hará de manera no continua si no por lotes conforme lleguen unidades a la estación de carburación.

### d) La capacidad de diseño de los equipos a utilizar.

Para el almacenamiento del gas lp, se tendrá un tanque cilíndrico horizontal con capacidad de 5,000 litros, montado sobre base de concreto.

## II.2.2 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

La preparación del terreno, que consiste en la limpieza, trazo y nivelación del predio donde se pretende ubicar el proyecto, así como la parte constructiva del mismo estimado en un tiempo de duración igual a 12 meses. El inicio de los trabajos para la realización del proyecto se estima durante finales del presente año y principios del año 2017.

El programa de trabajo que contempla el presente proyecto, para las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento. En el siguiente cuadro se muestra la calendarización, de las principales actividades que se llevarán a cabo durante el tiempo programado, iniciando una vez obtenidas las debidas autorizaciones correspondientes.

Tabla 5 Calendario de Actividades

CLAVE	ACTIVIDADES	Fecha (meses)												Fecha (Décadas)					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	
	PREPARACIÓN DEL SITIO																		
	PREPARACIÓN DEL SITIO																		
PS 1.	Limpieza de terreno																		
PS 2.	Despalme																		
PS 3.	Trazo y nivelación																		
	CONSTRUCCIÓN																		
CO 1.	Relleno y cimentación																		
	Cimentación y construcción de bases de zapatas que sustentan el tanque de almacenamiento																		
CO 2.	Construcción y adaptación para areas administrativas																		
CO 3.	Construcción de sanitarios, estacionamientos, area para jardín																		
CO 4.	Construcción de zona de protección del tanque de almacenamiento.																		
CO 5.	Construcción de isleta de carburación.																		
CO 6.	Construcción de accesos.																		
CO 7.	Construcción para la instalación de tubería para conducción de gas L.P.																		
CO 8.	Instalación de equipo.																		
CO 9.	Aplicación de pintura en rótulos y fachadas.																		
CO 10.	Instalación de equipo de seguridad y equipo contra incendios.																		
CO 11.	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																		
OM 1.	Carga y almacenamiento de gas L.P.																		
OM 2.	Venta de gas L.P.																		
OM 3.	Mantenimiento de la estación de carburación																		
	ABANDONO DEL SITIO																		

### II.2.3 PREPARACIÓN DEL SITIO

El predio donde se establecerá el proyecto, tiene una forma rectangular con dimensiones de 30x30 metros, una superficie total de 900 m<sup>2</sup>, de esta manera se realizará la limpieza del terreno, se removerá la cobertura vegetal, los movimientos del terreno se realizarán hasta la profundidad requerida para la cimentación de la obra.

En la actividad de nivelación del suelo y apertura de zanjas (zapatas) se empleará el uso del equipo adecuado para estas actividades, preparando el área donde se construirá para realizar su debida compactación, hasta lograr el nivel deseado para la construcción.

Tabla 6 Actividades en Preparación del Sitio

Actividad	Aplica		Comentarios
	Si	No	
<b>PS1.Limpieza del terreno</b>	<b>X</b>		<p>La preparación del sitio dará inicio con la limpieza del terreno, en esta actividad se considera retirar cualquier material que interfiera con los trabajos posteriores del proyecto. El material producto de la limpieza se colocará en bolsas o contenedores de plástico serán dispuestos en sitios autorizados.</p> <p>Se estiman cantidades de basura de 0.30 m<sup>3</sup></p>
<b>PS2.Despalme</b>	<b>X</b>		<p>Esta actividad consistirá en la remoción de la cobertura vegetal, para posteriormente realizar las actividades correspondientes de trazo y nivelación</p> <p>Volumen total producto de despalme=(Área a despalmar m<sup>2</sup> * Profundidad metros)</p> <p><math>V=(900 \text{ m}^2 * 0.15\text{m}) 135 \text{ m}^3</math></p>
<b>PS3.Trazo y nivelación</b>	<b>y X</b>		<p>El trazado en el sitio del predio será para definir las áreas de construcción, una vez preparado el terreno se iniciaran compactaciones para alcanzar los niveles previamente definidos para el proyecto.</p> <p>Se empleará el uso de material pétreo como tepetate.</p>

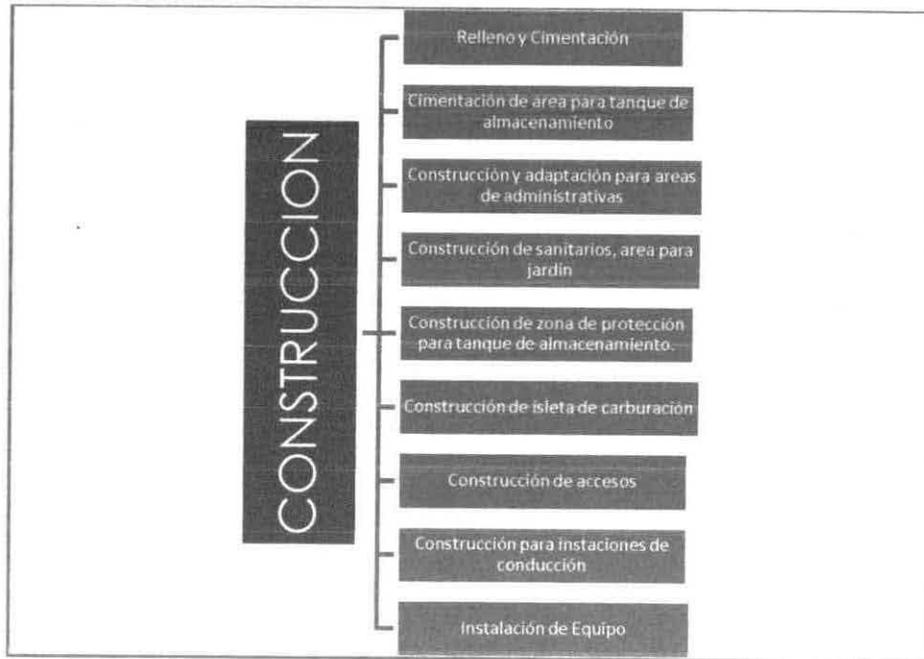
#### II.2.4 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO.

Las obras provisionales se podrán alojar dentro del predio, evitando así invadir propiedades privadas, consistirá en la instalación de una bodega temporal a fin de almacenar y/o resguardar el material y equipo que se utilice para la etapa constructiva.

En función del número de personas que laboren en la obra, se contemplara el uso de sanitarios portátiles, cuyo mantenimiento estará a cargo de la empresa arrendadora.

#### II.2.4 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

En la etapa de construcción se involucra una serie de obras que permitirán dar origen a la infraestructura requerida para una estación de carburación esquematizado a grosso modo en el siguiente diagrama.



*Ilustración 4 Actividades en Etapa de Construcción.*

La obra principal la constituye, la construcción del área de almacenamiento del tanque así como las áreas administrativas, por lo que la primera acción en realizarse será la cimentación, deberá contar con un desnivel necesario, para evitar el estancamiento de aguas pluviales. Las construcciones destinadas para áreas administrativas, como serán oficinas, sanitarios se localizarán en la parte noreste del predio, los materiales a utilizar para su construcción será concreto para techos, tabiques para paredes y estructuras, ventanas y puertas de material metálico, malla ciclónica para delimitar el área de almacenamiento del tanque.

A continuación se describe la etapa de construcción, por actividad a desarrollar:

#### **CO1 Rellenos y cimentación.**

Una vez terminadas las actividades de preparación del sitio, se realizarán los rellenos necesarios para cimentar el área donde estarán distribuidas la estación de carburación, se estima el uso de 2 m<sup>3</sup> en material de relleno que en su mayoría corresponde a tepetate.

#### **CO2 Cimentación de área par tanque de almacenamiento.**

Hechos una vez los rellenos y cimentación de las áreas del predio, se hará la debida cimentación del área donde se ubicará el tanque de almacenamiento, que está orientado en la parte norte central de predio, esta cimentación deberá soportar la debida infraestructura que contendrá almacenado al gas lp.

#### **CO3 Construcción y adaptación para áreas administrativas.**

Esta obra constituye la estructura principal del proyecto que corresponde a la construcción del área para tanque de almacenamiento y administrativas, empleando tabiques para paredes, cemento para bases, castillos de varilla, puertas y ventanas metálicas. Se empleara para esta construcción: varilla, arena, grava, cemento, cal, tabique, laminas metálicas entre otros materiales para la construcción.

**CO4 Construcción de sanitarios, estacionamiento y área para jardín.**

Se prevé la construcción de una pequeña área dentro del predio donde se desarrollará el jardín, con una área de 30 m<sup>2</sup>, así como un área de estacionamiento y circulación para vehículos interna, situada en la superficie del predio previamente nivelada y compactada, hecha a base de gravilla.

**CO5 Construcción de zona de protección para tanque de almacenamiento.**

Se construirá un área perimetral alrededor del tanque de almacenamiento, hecha con base de concreto, usando malla ciclónica y postes galvanizados acatando las medias correspondientes.

**CO6 Construcción de isleta de carburación.**

Esta isleta de llenado quedará orientada en la parte sur central del predio, dentro de esta actividad se desarrollará la isleta para el despachador, hecha de concreto, con tubular metálico de 6", que soportará una lámina (alucobond), para realizar las actividades de llenado de tanque.

**CO7 Construcción de accesos.**

Se destinará una apertura para el acceso a vehículos particulares, que puedan usar el servicio de la estación de carburación, al ya estar ubicado en una vialidad pavimentada, solo se acondicionará para el debido acceso.

**CO8 Construcción para la instalación de tubería para conducción de gas lp.**

Para llevar a cabo el trasiego del gas lp, y con medidas operativas correctas, se instalará la debida tubería que llevará el gas lp, del tanque de almacenamiento a la isleta de carburación para su debida distribución.

**CO9 Instalación de Equipo.**

En esta etapa se considera toda la instalación que se requieran en el proyecto, instalaciones eléctricas, instalaciones para el servicio de llenado de tanques con gas lp, tuberías del taque de almacenamiento a la isleta de llenado.

**CO10 Aplicación de pinturas en rótulos y fachadas**

Una vez terminada la obra para la estación de carburación, se tendrá que señalar debidamente para su funcionamiento esto requerirá el pintar o señalar las áreas de trabajo, con la correspondiente señalética, delimitando espacios operativos entre las áreas correspondientes.

**CO11 Equipo de seguridad y equipo contra incendios.**

Termina ya el proyecto, en cuanto a obra civil, equipamiento e instalaciones, se tendrá que hacer el equipamiento preventivo para poder iniciar operaciones de cuerdo a la normativa aplicable, en el diseño y operación de estaciones de carburación (NOM-003-SEDG-2004).

Para cada una de las actividades realizadas en la etapa de construcción, se verán afectados algunos recursos naturales, los cuales se señalan a continuación con su magnitud de afectación.

Tabla 7 Recursos a afectar por el Proyecto.

Recurso	Afectación		Grado de Afectación
	SI	NO	
Agua	x		Se afectará debido al consumo que existe en la obra civil, para compactación del suelo, preparación de cemento, además de poderse producir agua residual por el uso de letrinas.
Suelo (materiales pétreos)	x		Se afectarán las características del suelo y sus propiedades por la remoción de suelo y la introducción de otro (arenas, tepetate, gravilla), así como el uso de materiales de banco que procederán de bancos debidamente autorizados
Vegetación	x		Se removerá un mezquite (6 m de altura), de los 3 existentes.
Fauna		x	No habrá afectación de manera significativa.
Aire	x		Con la preparación de sitio, al remover suelos y con el uso de maquinaria a base de combustibles, (existirán pequeñas emisiones (polvo) a la atmosfera que tendrán que ser controladas alternando los tiempos de trabajo. Generación de Ruido

## II.2.5 ETAPA DE OPERCIÓN Y MANTENIMIENTO

Dentro de la etapa de operación considera el propio funcionamiento de la estación de carburación, cuyo propósito es brindar un servicio de carburación para automóviles y cilindros de gas para uso doméstico, que satisfaga las necesidades energéticas del sector comercial y residencial de la región.

### **a) Descripción del tipo de servicios que se brindará en las instalaciones.**

El servicio principal de la estación de carburación, es proporcionar la venta de Gas lp, al sector comercial y residencial de la región, ya que este combustibles (gas lp) es un insumo fundamental para cada uno de los sectores antes mencionados. La operación de la estación de carburación, es relativamente simple ya que, como se ha explicado antes no tiene ningún proceso de transformación de materia prima, ni se lleva a cabo ninguna reacción química.

El gas solo pasa de un recipiente a otro, es decir se basa básicamente en los siguientes puntos:

- Recepción/suministro de Gas
- Almacenamiento
- Trasiego de gas a tanque de carburación y/o cilindros.

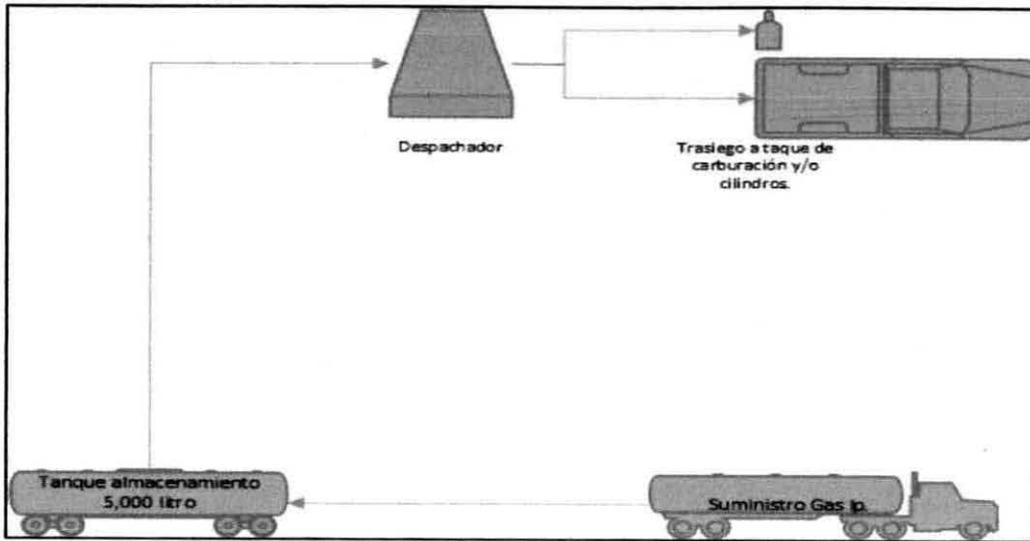


Ilustración 5 Diagrama de Flujo: Estación de Carburación Fuente: Keme Foldet

Así mismo, los procesos operativos se deberán llevar a cabo conforme el manual de operación hecho por franquicias PEMEX, además de seguir los lineamientos que existan en normativa aplicable. A continuación se muestra el diagrama de bloques, para operación de acuerdo al manual de operación de Franquicias PEMEX.

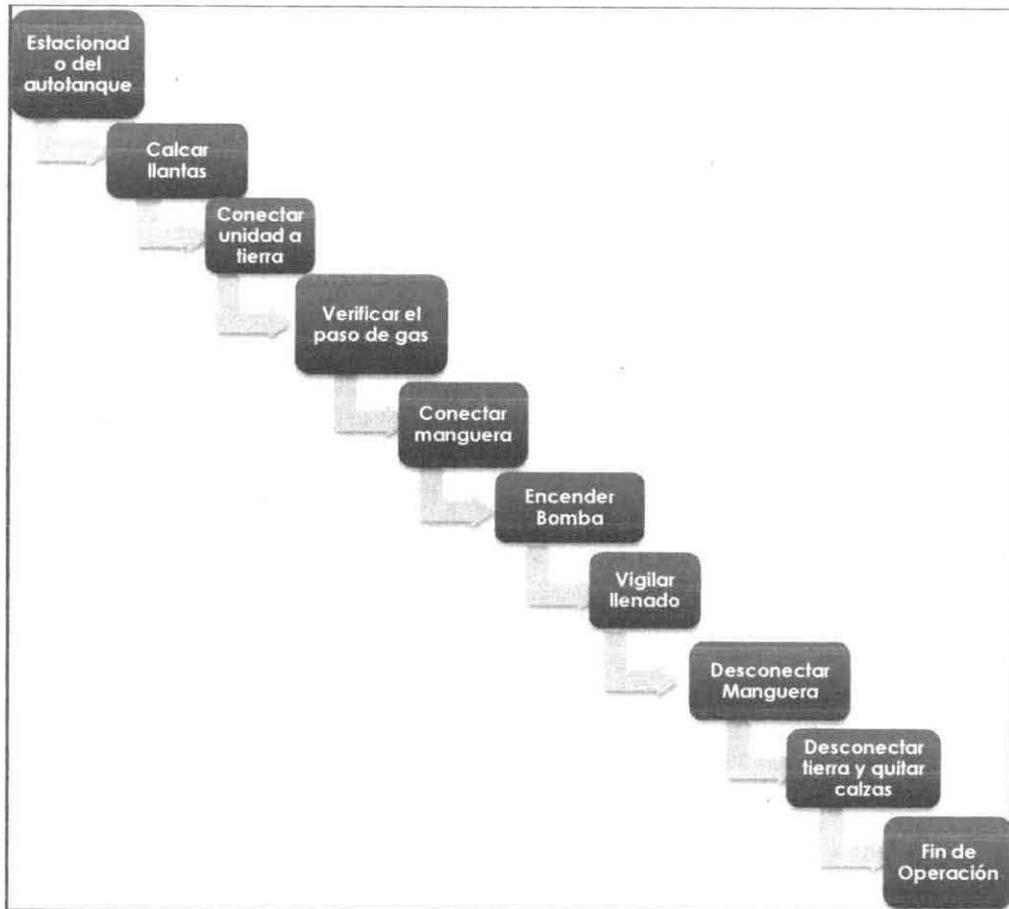


Ilustración 6 Diagrama de bloques: Para el llenado de tanques de almacenamiento

**b) Tecnologías que se utilizarán, en especial los que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos y gaseosos.**

Como se ha mencionado con anterioridad, la operatividad de una estación de carburación no implica un proceso de transformación en la materia prima, es decir no existirá ningún tipo de operación unitaria que permita crear un metabolismo industrial, de esta manera la estación de carburación para gas lp, es un sistema fijo y permanente para almacenar dicho combustible, por lo que mediante instalaciones apropiadas y equipo preventivo se realiza el trasiego de dicho gas, señalando que en las áreas operativas no se generarán residuos líquidos o sólidos.

**c) Volumen y tipo de agua a utilizar (cruda/potable) y su fuente de suministro.**

El consumo de agua, tomando en cuenta el número de trabajadores y los usos de está en: sanitarios, limpieza, riego a jardín y pruebas periódicas de la red contra incendios, se estima en: 1,500 l/mes, esta agua será suministrada por la red municipal de agua potable.

**d) Insumos, tipo y cantidad de combustible y/o energía necesaria para la operación.**

La energía utilizada para operación, será mediante el uso de energía eléctrica, la cual será suministrada por CFE.

La única materia que se maneja en la estación de carburación es el gas lp, almacenado en el tanque de 5,000 litros base agua.

**e) Maquinaria y equipo.**

Para el correcto funcionamiento de la estación de carburación Santa Cruz del Valle, el principal equipo será el tanque de almacenamiento, el cual tendrán las siguientes características:

- Tanque de almacenamiento tipo intemperie cilíndrico horizontal, especial para contener gas lp.
- Capacidad de volumen 5,000 litros.
- Diámetro exterior de 1 m
- Longitud total 5 m

Además el tanque deberá de contar con el debido equipo para su correcto funcionamiento:

- Termómetro
- Manómetro
- Válvulas para regular flujo de gas lp

Para que la estación de carburación Santa Cruz del Valle, opere correctamente se equipará debidamente en las siguientes áreas:

- **Isleta de Carburación**  
Despachadores electrónicos, mangueras, pistola de llenado.
- **Toma de Recepción o Suministro**  
Toma de suministro, toma de recepción, mangueras, válvulas.
- **Equipo de protección personal**  
Gafas protectoras, guantes, casco.
- **Equipos de comunicación**  
Telefonía, fax, computadoras.
- **Equipo de hidrantes**  
Extintores, bombas de agua, tubería sistema de aspersión.

**f) Otros recursos naturales que se aprovecharán y su procedencia, tipo de maquinaria y equipo.**

El único recurso natural que se utilizará será el gas lp, este será transportado de los centros de almacenamiento de PEMEX, vía terrestre mediante tanques-remolques hasta llegar a la estación de carburación, el cual recargará directamente al tanque de almacenamiento. Siendo así el gas lp el único recurso natural que se aprovechará en las instalaciones del actual proyecto.

## **II.2.6 DESCRIPCION DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO**

Como obras asociadas al proyecto, se consideran la construcción de áreas administrativas, sanitarios, área de jardín, sin embargo estas obras son indispensables para la correcta operación de la estación de carburación en materia de seguridad.

## **II.2.7 ETAPA DE ABANDONO DE SITIO**

Cuando el proyecto llegue al término de su vida útil de su equipamiento, se deberá dar cumplimiento con el Programa de Abandono de sitio.

Se describe el programa tentativo de abandono de sitio, el cual deberá de contener los siguientes requerimientos:

- Presentar el Programa calendarizado para el abandono de las instalaciones aprobado por la autoridad competente que en su momento se requiera.
- Cumplir con los lineamientos con respecto al retiro de los tanques de almacenamiento de gas lp.
- Todos los residuos peligrosos que se pudiesen generar en el desmantelamiento de la estación de carburación de gas lp, se manejarán de acuerdo a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como en apego a las Normas Oficiales Mexicanas que sean aplicables en su momento.
- El promovente deberá presentar ante la Secretaría correspondiente, todos los documentos que avalen que el sitio por abandonar se encuentra libre de contaminantes o, en su caso haber sido restaurado de acuerdo a los parámetros de remediación y control establecidos.

Las actividades a realizar durante el abandono del área, al final de la vida útil de la estación serán las siguientes:

1. AS1 Desmantelamiento, se retirarán los equipos y maquinaria de las áreas de trabajo del proyecto.
2. AS2 Los residuos que se pudieran quedar en el área del proyecto, serán dispuestos de acuerdo a su naturaleza.
3. AS3 Restauración.

## **II.2.8 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS**

Para el desarrollo del presente proyecto en ninguna de sus etapas será necesario el uso, por lo tanto no aplica para el actual proyecto.

## II.2.9 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS, LIQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMOSFERA.

Con base a las actividades que tendrán lugar en las diferentes etapas del proyecto se han podido identificar la generación de los distintos residuos como cartón, plástico, hule, alambres etc., los cuales se especifican a continuación:

Tabla 8 Generación de Residuos durante el desarrollo del Proyecto

Etapa de Generación	Residuo	Cantidad	Manejo	Disposición final
Preparación del Sitio	Capa superficial del suelo (escombro)  Cubierta Vegetal	$V=(900 \text{ m}^2 * 0.15\text{m})$ 135 m <sup>3</sup>	Remoción del residuo, dentro del proyecto a sitios seleccionados.  Se dispondrá en el banco de tiro que asigne el H. Ayuntamiento.	Se acamellonará en la sección de jardín a fin de ser usada para labores de restauración.  El resto del residuo que pueda ser utilizado, se dispondrá en el banco de tiro autorizado.
Construcción	Escombro  Pedacera de cemento, block varilla  Agua Residual de letrinas utilizadas	4 zapatas de 1 m <sup>3</sup>  $V \text{ total} = (4*1)$ 4 m <sup>3</sup>  80 lt/día	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se almacenará temporalmente, en un sitio designado dentro del predio, hasta su envío a disposición final.</li> <li>Se contratarán los servicios de letrinas.</li> </ul>	Ser utilizado para nivelación, o bien se dispondrá en el banco de tiro autorizado.
Operación	Basura General  Envases, cartón, papel, material orgánico	Factor de Generación 200g/día por persona  Tomando 10 trabajadores en obra  $V=(0.200*10*30)$	Se almacenarán en contenedores dentro de la estación, y se dispondrán mediante los servicios de recolección del municipio.	Servicio municipal, al relleno sanitario autorizado.

Etapa de Generación	Residuo	Cantidad	Manejo	Disposición final
		60 kg mensual		
Mantenimiento	Residuos de manejo especial (Estopas impregnadas de aceite o pintura Botes de pintura)	1 kg Bimestral	Se almacenará en un contenedor específico para el residuo, debidamente señalizado hasta disponerlo correctamente.	Se contratará empresas autorizadas en materia, ante SEMARNAT.

En caso de las emisiones generadas, dentro de la estación de carburación debido a la materia que maneja se estima que se abra la emisión de los siguientes tipos de emisión:

1. Fugitivas, que se producirán en la etapa de preparación del sitio, por las excavaciones realizadas, en la etapa de operación se generarán en los llenados de los tanques de carburación o cilindros domésticos, ya que los equipos permiten una pequeña fuga.
2. Móviles. Serán emisiones provenientes del equipo y maquinaria de construcción, principalmente compuestos por dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) y material particulado.
3. Ondas sonoras.

A continuación se enlistan las emisiones de manera simplificada por etapa del proyecto, con su característica si presenta o no peligrosidad.

Tabla 9 Generación de Emisiones durante el desarrollo del Proyecto

Etapa de Generación.	Emisión.	Fuente de Generación.	Volumen y cantidad por unidad de tiempo.	Características de Peligrosidad.
Preparación del Sitio	Móvil	Equipo, maquinaria.	No determinado	Toxico NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , CO, Material Particulado
	Fugitiva	Remoción de capa superficial	No determinado	Toxico Material Particulado, Polvo
Construcción	Móvil	Maquinaria Equipo	No determinado	Toxico NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , CO, Material Particulado
	Onda Sonora	Maquinaria	No determinado	Ruido

Etapa de Generación.	Emisión.	Fuente de Generación.	Volumen y cantidad por unidad de tiempo.	Características de Peligrosidad.
		Equipo		
Operación	Fugitiva	Equipo llenado	de No determinado	Toxico Compuesto Orgánico Volátil (Gas lp)

**Medidas de control**

Para tener un control de las emisiones generadas se recomienda hacer en la etapa de preparación del sitio:

- Riego de impregnación
- Trabajo intermitente, no hacerlo de manera constante por largas horas
- Mantenimiento preventivo y correctivo del equipo y maquinaria empleada.

En el caso de las emisiones fugitivas en la operación de la estación de carburación, se recomienda contar con el equipo adecuado para el trasiego del gas lp, además de contar con las adecuadas instrucciones en la operación y manejo de una estación de carburación de gas lp.

**II.2.10 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICION ADECUADA DE LOS RESIDUOS.**

Debido a que dentro de la "estación de carburación Santa Cruz del Valle", como se ha mencionado con anterioridad, no conlleva ningún tipo de proceso de transformación, la operación generará únicamente residuos provenientes de oficinas y sanitarios, debido a esto no requerirá infraestructura especial para el almacenamiento temporal de residuos.

*Tabla 10 Infraestructura requerida para el manejo de Residuos.*

TIPO DE RESIDUO	INFRAESTRUCTURA
Residuos sólidos no peligrosos.	Se propone el adecuado de un área para el almacenamiento temporal de residuos. Para el control y prevención de la contaminación del suelo, aire o agua en la estación de carburación, se requerirá de prestadores de servicios que se procederá a la:  Recolección de Residuos.  Disposición de Residuos a través del servicio autorizado por el municipio.

<b>TIPO DE RESIDUO</b>	<b>INFRAESTRUCTURA</b>
Aguas Residuales	De los servicios sanitarios que se utilizarán en la estación de Carburación se conectarán directamente con la red municipal de drenaje y alcantarillado.
Residuos peligrosos	Se contratará empresas autorizadas, tanto para la recolección como para el transporte y disposición final de residuos peligrosos, por lo que es factible elegir contratar al prestador de servicios que garantice el cumplimiento regulatorio en la materia.

## **CAPITULO III**

### **III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL.**

En cumplimiento a lo establecido en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental en el artículo 12 fracción III, el promovente presentará a consideración de las autoridades ambientales la vinculación normativa del presente proyecto con los diferentes instrumentos jurídicos que se consideran aplicables durante el desarrollo de este capítulo.

Estos elementos conforman la base principal sobre la cual los instrumentos de planeación relativos al ordenamiento del uso del suelo y los instrumentos jurídicos ambientales, dedicados al cuidado del medio ambiente, orientan sus disposiciones; en consecuencia, en este capítulo se hace un análisis de los instrumentos de planeación y jurídicos cuyas disposiciones tienen carácter obligatorio al proyecto y, en consecuencia, se describe cómo el proyecto cumple y vincula sus características y alcances con estas disposiciones.

Es así como el proyecto se encuentra vinculado de forma directa y presenta un cumplimiento positivo de los siguientes ordenamientos jurídicos en materia ambiental, considerados como aplicables:

En materia de planeación del desarrollo:

1. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
2. Programa De Ordenamiento Ecológico General Del Territorio (POEGT).
3. Áreas Naturales Protegidas y Áreas de importancia para la Conservación.
4. Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco.
5. Programa de Ordenamiento Ecológico del municipio de Tlajomulco de Zúñiga

En materia normativa ambiental:

1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
3. Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. (ASEA)
4. Ley de Hidrocarburos.
5. Ley General para la Gestión Integral de Residuos.
6. Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
7. Reglamento de la Ley de Hidrocarburos.
8. Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente de Jalisco.
9. Normas Oficiales Mexicanas.

#### **III.1 Instrumentos de planeación.**

##### **III.1.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018**

En el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, hace referencia en la cuarta meta nacional "**México Próspero**", *"Un México Próspero buscará elevar la productividad del país como medio para incrementar el crecimiento potencial de la economía y así el bienestar de las familias.*

*Para ello se implementará una estrategia en diversos ámbitos de acción, con miras a consolidar la estabilidad macroeconómica, promover el uso eficiente de los recursos productivos, fortalecer el ambiente de negocios y establecer políticas sectoriales y regionales para impulsar el desarrollo". En este sentido, con el presente proyecto se pretende además de generar una inversión que permita generar servicios de como lo es el almacenamiento y distribución de gas lp, se contribuye con la generación de empleos, ayudando así a una mejora en calidad de vida para sus trabajadores.*

De igual manera en el apartado **IV.2 "Plan de acción: eliminar las trabas que limitan el potencial productivo del país."** Para hacer frente a los retos antes mencionados y poder detonar un mayor crecimiento económico, México Próspero está orientado a incrementar y democratizar la productividad de nuestra economía. Lo anterior con un enfoque que permita un acceso global a los factores de la producción. Es decir, la presente Administración buscará eliminar trabas que limiten la capacidad de todos los mexicanos para desarrollar sus actividades con mejores resultados".

### **III.1.2 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT).**

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, OEGT (Art. 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico), está integrado por la REGIONALIZACIÓN ECOLÓGICA (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los LINEAMIENTOS Y ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a la regionalización.

#### *Regionalización ecológica.*

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas **unidades ambientales biofísicas (UAB)**, representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Cabe señalar que, aun cuando las UAB y las UGA comparten el objetivo de orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; dichas Unidades difieren en el proceso de construcción, toda vez que las UGA se construyen originalmente como unidades de síntesis que concentran, en su caso, lineamientos, criterios y estrategias ecológicas, en tanto que las UAB, considerando la extensión y complejidad del territorio sujeto a ordenamiento, se construyeron en la etapa de diagnóstico como unidades de análisis, mismas que fueron empleadas en la etapa de propuesta, como unidades de síntesis

para concentrar lineamientos y estrategias ecológicas aplicables en dichas Unidades y, por ende, a las regiones ecológicas de las que formen parte.

#### *Áreas de atención prioritaria.*

Las **áreas de atención prioritaria** de un territorio, son aquellas donde se presentan o se puedan potencialmente presentar, conflictos ambientales o que por sus características ambientales requieren de atención inmediata para su preservación, conservación, protección, restauración o la mitigación de impactos ambientales adversos. El resultado del análisis de estos aspectos permitió aportar la información útil para generar un consenso en la forma como deben guiarse los sectores, de tal manera que se transite hacia el desarrollo sustentable. Se establecieron 5 niveles de prioridad: Muy alta, Alta, Media, Baja y Muy baja. Dentro de éstos el muy alto se aplicó a aquellas UAB que requieren de atención urgente porque su estado ambiental es crítico y porque presentan muy alto o alto nivel de conflicto ambiental, por otro lado el nivel muy bajo se aplicó a las UAB que presentan un estado del medio ambiente estable a medianamente estable y conflictos ambientales de medio a muy bajo.

#### *Áreas de aptitud sectorial.*

Conforme a lo dispuesto en el artículo 24 del ROE, las **áreas de aptitud sectorial** se identificaron de manera integral en el territorio sujeto a ordenamiento, a través de las UAB en las que concurren atributos ambientales similares que favorecen el desarrollo de los programas, proyectos y acciones de las dependencias y entidades de la APF. Así, en cada una de las UAB se identificaron las aptitudes de los sectores presentes, así como aquellos que presentaban valores de aptitud más altos, tomando en consideración las políticas ambientales y la sinergia o conflicto que cada sector presenta con respecto a los otros sectores con los que interactúan en la misma UAB.

En función de lo anterior, se propuso el nivel de intervención sectorial en el territorio nacional, que refleja el grado de compromiso que cada sector adquiere en la conducción del desarrollo sustentable de cada UAB, por lo que serán **promotores del desarrollo sustentable** en la UAB y en la región a la que pertenecen, de conformidad con la clasificación que tengan en términos de aptitud sectorial y en concordancia con sus respectivas competencias.

Así, al margen de la obligación de las dependencias y entidades de observar el programa de ordenamiento ecológico general del territorio en sus programas operativos anuales, proyectos de presupuesto de egresos y programas de obras públicas, los miembros del GTI han acordado que las clasificaciones de Rectores, Coadyuvantes, Asociados o Interesados definen el grado de iniciativa que tendrán ante los demás en el seno de dicho grupo, para promover iniciativas que lleven hacia el desarrollo sustentable en cada una de las UAB, e impulsar el cumplimiento óptimo de los lineamientos ecológicos, dentro del marco de sus atribuciones.

Cabe señalar que los promotores del desarrollo en términos de este Programa, no tendrán prerrogativa alguna para llevar a cabo sus actividades en la UAB o región de que se trate. Aquellas dependencias y entidades de la APF que no estén consideradas como promotores del desarrollo, podrán realizar sus actividades en las unidades que corresponda, en la medida en que las mismas se ajusten a lo que dispone este Programa en su ámbito de aplicación, y observen lo establecido en otros instrumentos de planeación vigentes y la normatividad aplicable a dichas actividades.

#### *Políticas ambientales.*

Las **políticas ambientales** (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para este Programa se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas en función de la complejidad interior de la UAB, de su extensión territorial

y de la escala. El orden en la construcción de la política ambiental refleja la importancia y rumbo de desarrollo que se desea inducir en cada UAB.

**APROVECHAMIENTO:** Se refiere al uso de los recursos naturales desde la perspectiva de respeto a su integridad funcional, capacidad de carga, regeneración y funciones de los ecosistemas. A ello debe agregarse que la explotación de los recursos deberá ser útil a la sociedad y no impactar negativamente al ambiente.

**PROTECCIÓN:** Esta es la política referida a determinar áreas que dadas sus características eco geográficas, contenido de especies endémicas, etc., requieren que su uso sea pasivo, controlado y planificado para evitar su deterioro. En este sentido, cuando en el OEEG se determina esta política, el área deberá estar sujeta a un estudio técnico a detalle para hacer la declaratoria correspondiente y en la modalidad de área natural protegida que corresponda.

**CONSERVACIÓN:** Cuando se encuentran áreas que de alguna manera han estado siendo utilizadas racionalmente y con valores ecológicos y económicos representativos, se propone esta política con una reorientación de las actividades a fin de hacer más eficiente el uso de los recursos naturales y la protección al ambiente.

**RESTAURACIÓN:** Se propone esta política para las zonas que dentro del ordenamiento, se detectaron con procesos de deterioro tales como contaminación, erosión y deforestación y que es necesario restaurar

Tomando como base la política ambiental asignada para cada una de las 145 UAB, los sectores rectores del desarrollo que resultaron de la definición de los niveles de corresponsabilidad sectorial, y la prioridad de atención que los diferentes sectores deberán considerar para el desarrollo sustentable del territorio nacional, se realizó una síntesis que dio como resultado las **80 regiones ecológicas**, que finalmente se emplearon en la propuesta del POEGT.

#### *Lineamientos y estrategias ecológicas.*

Los 10 lineamientos ecológicos que se formularon para este Programa, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

Por su parte, las estrategias ecológicas, definidas como los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el territorio nacional, fueron construidas a partir de los diagnósticos, objetivos y metas comprendidos en los programas sectoriales, emitidos respectivamente por las dependencias de la APF que integran el Grupo de Trabajo Intersecretarial.

Las estrategias se implementarán a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros sectores deberán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que asuman dentro del Grupo de Trabajo Intersecretarial para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT. En este sentido, se definieron tres grandes grupos de estrategias: las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

Los lineamientos ecológicos a cumplir son los siguientes:

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento

ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.

3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.
6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Ahora bien, respecto a las estrategias ecológicas se tiene:

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del territorio:
  - A. Dirigidas a la Preservación
  - B. Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable
  - C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales
  - D. Dirigidas a la Restauración
  - E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.
2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana.
  - A. Suelo Urbano y Vivienda.
  - B. Zonas de riesgo y prevención de contingencias
  - C. Agua y Saneamiento
  - D. Infraestructura y equipamiento urbano y regional.
  - E. Desarrollo social.
3. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.
  - A. Marco Jurídico
  - B. Planeación del ordenamiento territorial.

El proyecto se encuentra en la Región 18.9, en la UAB 53 "Depresión de Chapala", teniendo como actividad rectora del desarrollo, el Desarrollo Social, una política ambiental de RESTAURACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE, para la cual se tiene un nivel de atención prioritaria ALTA. Las estrategias para esta UAB se señalan enseguida.

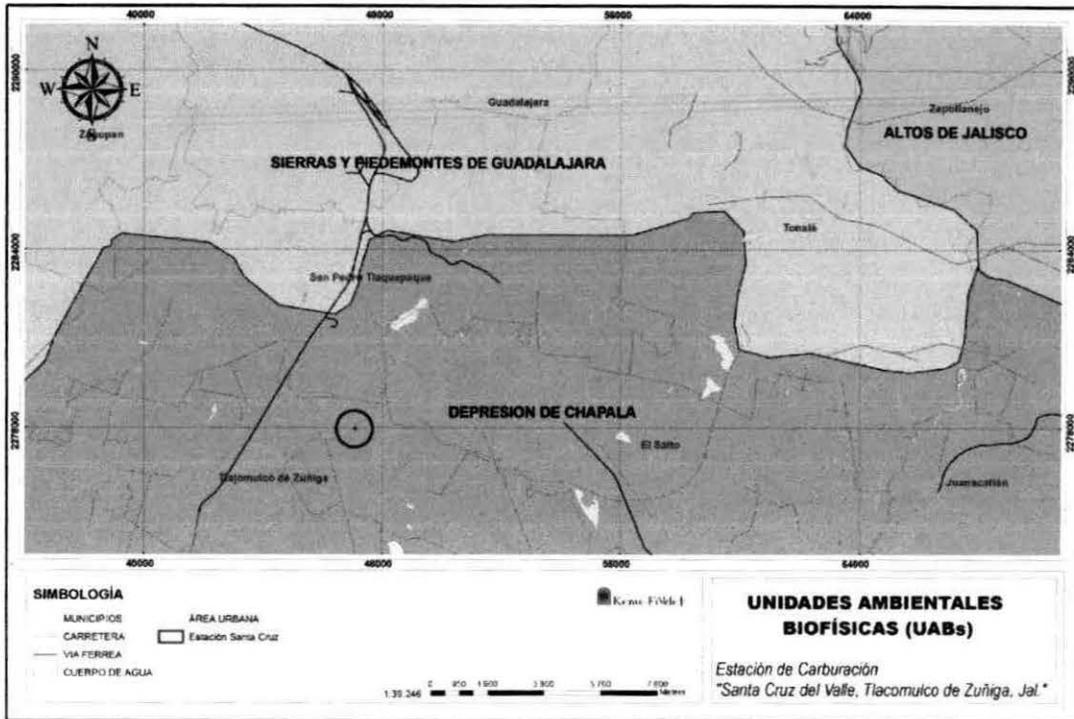


Ilustración 7 Unidad Ambiental Biofísica UABs en el área del Proyecto. Fuente: Cartografía INEGI

Tabla 11 Unidad Ambiental Biofísica 53

Clave Región	UAB	Nombre de la UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Política ambiental	Nivel de atención prioritaria	Estrategias
18.9	53	Depresión Chapala	Desarrollo Social	Agricultura – Ganadería	Forestal	Minería Pemex Preservación De Flora Y Fauna Pueblos Indígenas	RESTAURACIÓN Y DESARROLLO SUSTENTABLE	ALTA	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 18, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

De las estrategias enlistadas para la UAB,

Tabla 12 GRUPOII. Estrategias para UAB 53

Tipo de estrategia.	Estrategia ecológica	Observación y/o cumplimiento	¿El proyecto se apega a la estrategia?
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas	Con el presente proyecto, se pretende impulsar el desarrollo en zona metropolitana de	Si

Tipo de estrategia.	Estrategia ecológica	Observación y/o cumplimiento	¿El proyecto se apega a la estrategia?
	seguras, sustentables, estructuradas y costosas.	competitivas, bien y menos	Tlajomulco de Zúñiga.

### III.1.3 Áreas Naturales Protegidas y Áreas de Importancia para la Conservación.

El proyecto no tienen incidencia sobre algún Área Natural Protegida (ANP) de carácter federal, estatal y/o municipal, asimismo, el sitio proyectado no se encuentra en algún área de importancia ambiental, conforme a la regionalización establecida por CONABIO, (AICA's) Regiones Terrestres Prioritarias, o Regiones Hidrológicas Prioritarias.

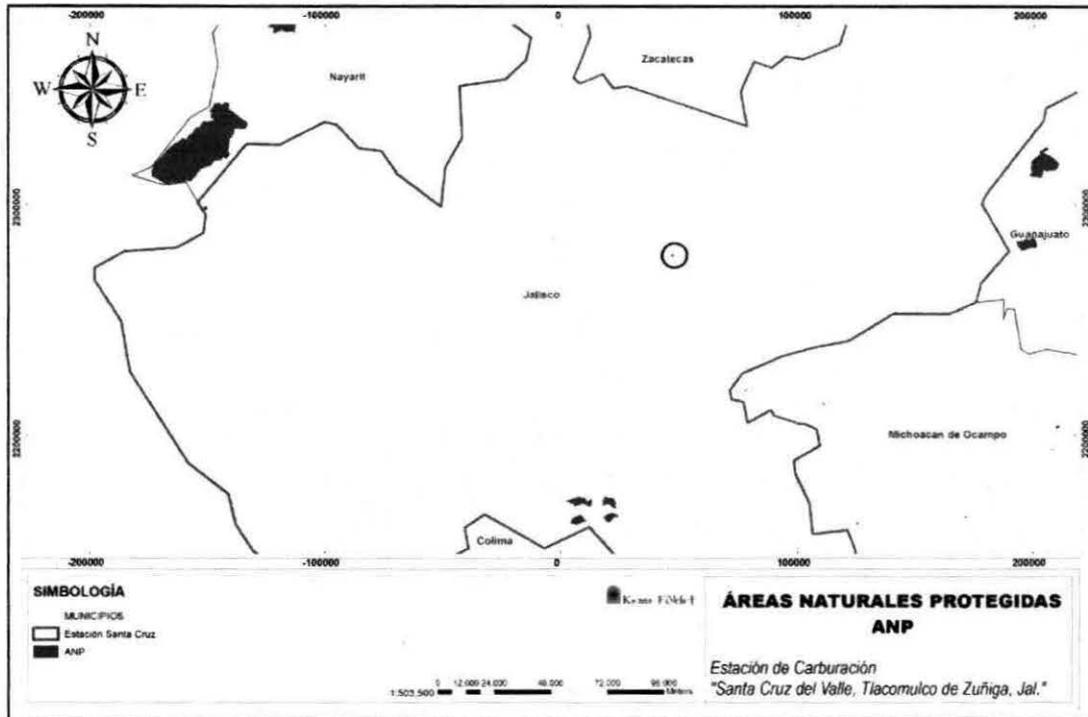


Ilustración 8 Áreas Naturales Protegidas. Fuente: Cartografía INEGI

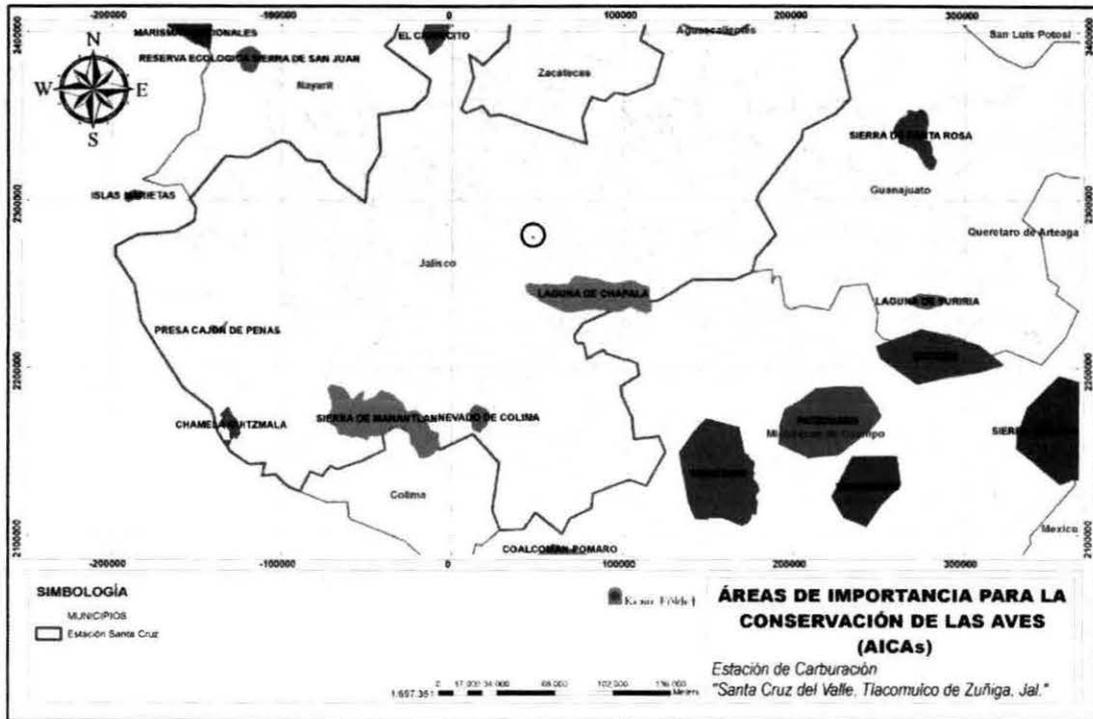


Ilustración 9 AICAs. Fuente Cartografía INEGI

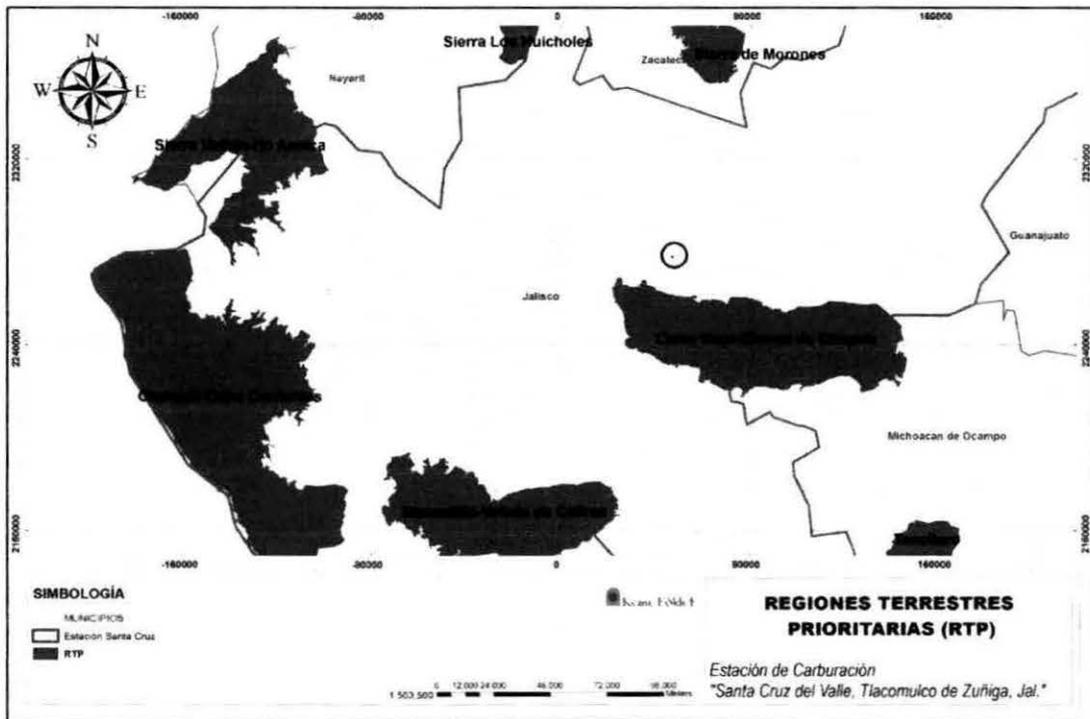


Ilustración 10 Regiones Terrestres Prioritarias. Fuente: Cartografía CONABIO

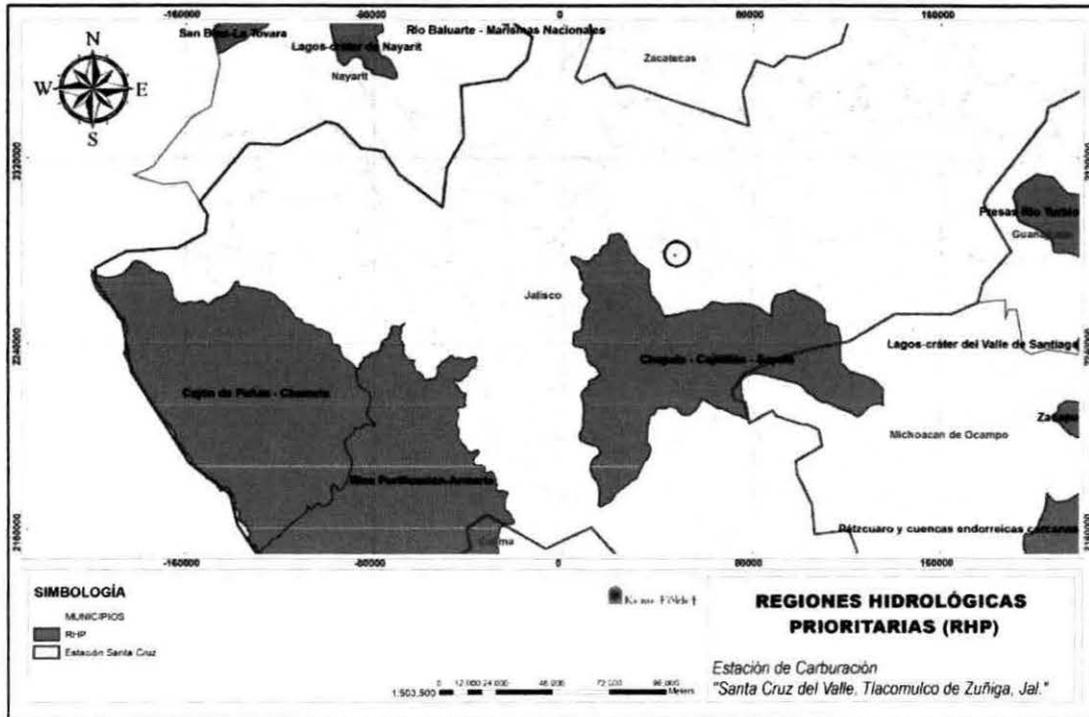


Ilustración 11 Regiones Hidrológicas Prioritarias. Fuente CONABIO

### III.1.4 Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco.

En el estado de Jalisco se cuenta con un modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio (MOET) decretado el 21 de Julio del 2001 y actualmente vigente. A través del cual se busca armonizar el desarrollo social y económico con la integridad y estabilidad de los ecosistemas, bajo un plan socialmente concertado, donde se contemple un modelo de uso del suelo que regule y promueva las actividades productivas con un manejo racional de los recursos mediante un instrumento que permita tener una visión integral de las estructuras y procesos que definen la dinámica territorial, a fin de resolver, prevenir y minimizar conflictos ambientales.

De esta manera el Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco (MOETJ), es en sí físicamente un mapa que contiene las distintas áreas con usos y aprovechamientos permitidos, prohibidos y condicionado, así mismo para su correcta utilización y manejo el MOETJ se ha dividido en regiones que contienen a la Unidad de Gestión Ambiental (UGA). Las UGA son áreas con características en cuanto a recursos naturales, sociales y administraciones comunes en los que se ponderan los siguientes aspectos:

- Tendencias de comportamiento ambiental y económico.
- Grado de integración o autonomía política y administrativa
- Nivel de desarrollo en infraestructura de comunicaciones urbana e industrial.

La UGA se identifica por el uso predominante, la fragilidad el número de UGA y la política.

De acuerdo al mapa base del MOETJ, el presente proyecto se asienta en la región 12 "Centro", en la Unidad de Gestión Ambiental Ag<sub>4</sub> 143.

Tabla 13 Unidad de Gestión Ambiental aplicable a la zona del predio.

Región	UGA	USO PREDOMINANTE	CLAVE FRAGILIDAD	No. UGA	FRAGILIDAD	POLITICA	USO DEL SUELO PREDOMINANTE	USO COMPATIBLE	CONDICION ADO	USO INCOMPATIBLE	CRITERIO DE REGULACION ECOLOGICA
CENTRO	53	Ag	4	143	Alta	Restauración	Agrícola	Infraestructura	Asentamientos Humanos Minería Industria		Ag 1, 5, 6, 11, 14, 15, 18, 19, 22, 23, 25, 26, 28 Ah 9, 10, 11, 13, 14, 16, 18, 19, 24, 30 Mi 1, 9, 10, 11, 12, 13 In 2, 4, 6, 10 If 4, 5, 10, 15, 17, 18, 21 An 6, 18 Tu 15

A continuación se enlistan los criterios de regulación ecológica que se aplican al proyecto.

Tabla 14 Criterios de regulación

USO SUELO.	CRITERIO DE REGULACION ECOLOGICA	Observación y/o cumplimiento	¿El proyecto se apeg a la estrategia?
Ag (Agricultura)	1. En la promoción económica se considerará a las áreas agrícolas intensivas como espacios y recursos estratégicos que sean compatibles con los desarrollos urbanos y no sustituirlas por estos.	No aplicable al proyecto	
	5. Promover una diversificación de cultivos acorde a las condiciones ecológicas del sitio.	No aplicable al proyecto	
	6. Promover y/o estimular que la rotación de cultivos incluya leguminosas y la trituration e incorporación al suelo de los esquilmos al término de la cosecha.	No aplicable al proyecto	
	15. En las cuencas atmosféricas donde se establecen poblaciones con problemas de contaminación del aire evitar el uso del fuego en la preparación de áreas de cultivo.	No aplicable al proyecto	
	18. En áreas agrícolas cercanas a centros de población y/o hábitats de fauna silvestre hacer aplicación de pesticidas muy localizada y de forma precisa, evitando la dispersión del producto.	No aplicable al proyecto	
Ah (Asentamientos)	9. Eficientar el sistema de	No aplicable al	

USO SUELO.	CRITERIO DE REGULACION ECOLOGICA	Observación y/o cumplimiento	¿El proyecto se apega a la estrategia?
Humanos)	recolecta y disposición de residuos sólidos municipales con el fin de evitar la práctica de quema de residuos en zonas urbanas propicias a emergencias por contaminación atmosférica	proyecto	
	10.Promover y estimular el saneamiento de las aguas freáticas para la reutilización de las mismas.	No aplicable al proyecto	
	11.Tratar las aguas residuales de las poblaciones mayores de 2,500 habitantes	No aplicable al proyecto	
	13.Establecer un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales que incluya acciones ambientalmente adecuadas desde el origen, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de basura, con el fin de evitar la contaminación de mantos freáticos y aguas superficiales, contaminación del suelo y daños a la salud.	En el desarrollo de todas las etapas del proyecto, se tendrá un adecuado manejo de los residuos generados, lo cuales serán recolectados y dispuestos de una manera correcta a su correspondiente destino final.	SI
	24.Promover e impulsar la plantación de especies nativas en áreas verdes con el objetivo de una educación ambiental formal sobre la riqueza biótica del lugar.	Dentro del área del predio se pretende destinar un área específica para la plantación de especies arbóreas y/o arbustivas.	SI
In (Industria)	4.El establecimiento de infraestructura considerará la generación de posibles riesgos	El proyecto está diseñado, tomando en cuenta las medidas de seguridad en cada una de las etapas, construcción, operación y mantenimiento.	SI

### III.1.5 Programa de Ordenamiento Ecológico del municipio de Tlajomulco de Zúñiga.

El municipio de Tlajomulco de Zúñiga, cuenta con un modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial, tomando como base el MOETJ, restructurándolo a las necesidades regionales.

El MOET del municipio de Tlajomulco de Zúñiga divide el territorio municipal en 9 complejos y 83 unidades, conteniendo los complejos a las 83 unidades.

Para determinar las políticas que se apliquen a cada Unidad de Gestión Ambiental, se tomó como base las políticas establecidas en la LGEEPA, de esta manera se matizan las actividades dentro de cada UGA para el municipio, haciendo una combinación de las políticas mencionadas en la LGEEPA.

La primera política que se menciona para cada unidad debe entenderse como prioritaria y la segunda como complementaria, si bien es cierto que las acciones pueden responder de alguna manera a cualquiera de las cuatro políticas, se optó por privilegiar al menos dos que pudieran

matizarse entre sí, ya que en la práctica suelen radicalizarse las visiones, opiniones e incluso las acciones cuando se menciona una sola política, ya que se suele entender que en ese caso las demás son excluyentes por lo cual se deben entender de manera radical cuando de la gestión del territorio se trata.

Atendiendo a estos indicadores y estrategias el área del proyecto se ubica en la UGA: **III-06-AH-AR.**

*Tabla 15UGA del predio de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Municipal*

COMPLEJO	CLAVE	UNIDAD DE GESTION AMBIENTAL	COBERTURA PREDOMINANTE	POLITICA AMBIENTAL
III Conurbación Guadalajara	III-06-AH-AR.	Santa Cruz del Valle	AH Asentamiento Humano	AR Aprovechamiento/Restauración

### III.2 Instrumentos Normativos ambientales

#### III.2.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

El marco jurídico regulador de los usos del suelo reposa, en primera instancia, en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, cuyo artículo 27, en su párrafo Tercero, consagra la autoridad de la Nación para imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, mediante el establecimiento de las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuados usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques.

El artículo 73, fracción XXIX- C de la propia Constitución, otorga al Congreso Federal facultades para expedir las leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, Estados y de los Municipios en el ámbito de sus respectivas competencias en materia de asentamientos humanos.

Por otra parte, el artículo 115 adjudica al Municipio atribuciones para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal, participar en la creación y administración de sus reservas territoriales; controlar y vigilar la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales; intervenir en la regulación de la tenencia de la tierra urbana; otorgar licencias y permisos para construcciones, y participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas.

Para proveer al cumplimiento de los fines previstos en el párrafo tercero del artículo 27 de la Ley Fundamental, y emanada del citado artículo 73, fracción XXIX-C de la misma Carta Magna, la Ley General de Asentamientos Humanos, que entró en vigor el 22 de julio de 1993, en su artículo 9º, en consonancia con lo dispuesto por el ya citado artículo 115 constitucional, deja en la esfera competencial de los Municipios, entre otras las siguientes atribuciones:

- Formular, aprobar y administrar los planes o programas municipales de desarrollo urbano, de centros de población y de los demás que de éstos se deriven, así como evaluar y vigilar su cumplimiento.
- Regular, controlar y vigilar las reservas, usos y destinos de áreas y predios en los centros de población.

- Administrar la zonificación prevista en los planes o programas municipales de desarrollo urbano, de centros de población y los demás que de éstos se deriven.

De lo antes expuesto se desprende que en la planeación del desarrollo urbano en el país, concurren las tres instancias de gobierno, quedando en el ámbito de competencia de la autoridad local, la instrumentación de los planes y programas de desarrollo urbano aplicables en el territorio municipal, así como la ejecución de las regulaciones, políticas y lineamientos contenidos en los mismos.

### III.2.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

Por la naturaleza del proyecto, al tratarse del sector hidrocarburos y de acuerdo a lo que se señala en el Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y su Protección al Ambiente (LGEEPA) su desarrollo ambiental obliga a ajustar sus alcances a las distintas disposiciones de la Ley, por sus posibles efectos de contaminación atmosférica, paisaje, ruido, residuos y con respecto a la vegetación y fauna del lugar; en tal sentido la iniciativa respectiva que se resume en esta MIA, se vincula a las disposiciones de este instrumento y de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), con base en el análisis que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 16 Vinculación con disposiciones de la LGEEPA y del REIA

Instrumento y Artículo	Disposición	Vinculación del proyecto
LGEEPA Artículo 28	<i>La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</i>	Con la presentación de esta MIA, el promovente cumple con esta disposición vinculante e inicia el procedimiento para obtener la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental.
LGEEPA Artículo 28 Fracción II	<i>II.- <b>Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica</b></i>	Se pone a consideración de las autoridades mediante la presente MIA el proyecto que es la construcción de una Estación de Carburación. Por ello se encuentra relacionado directamente con esta disposición y requiere autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental.
LGEEPA Artículo 30	<i>"Artículo 30: Para obtener la autorización a que se refiere el Artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría</i>	El proyecto cumple esta disposición al presentar esta Manifestación de Impacto Ambiental.

Instrumento y Artículo	Disposición	Vinculación del proyecto
	<p><i>una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</i></p>	
<p>(REIA) Capítulo I Artículo 1,2 y 4</p>	<p><i>Art. 1 El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.</i></p> <p><i>Art. 2 La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal, las disposiciones relativas a la inspección, vigilancia y sanción, por conducto de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, cuando se trate de las obras, instalaciones o actividades del sector hidrocarburos.</i></p> <p><i>Art. 4 - Compete a la Secretaría(ASEA):</i></p> <p><i>I. Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento</i></p>	<p>El proyecto comprende la realización de una actividad considerada de competencia federal, en primera instancia por el almacenamiento de hidrocarburos (gas lp.) y, debido a la entrada en vigor de la ASEA, quién le corresponde la evaluación de impacto ambiental del presente proyecto.</p>
<p>(REIA) Capítulo II Artículos 5</p>	<p><i>Art. 5 Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</i></p> <p><b>D) Actividades del Sector Hidrocarburos</b></p> <p><b>IV. Construcción de centros de almacenamiento o distribución de hidrocarburos que prevean actividades altamente riesgosas.</b></p> <p><b>VIII. Construcción y operación de instalaciones para transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo.</b></p>	<p>El proyecto corresponde al sector Hidrocarburos, una planta de distribución es una instalación que cuenta con la infraestructura necesaria, para prestar el servicio de distribución de gas lp, por lo que deberá contar con la autorización de impacto ambiental.</p>
<p>(REIA) Artículo 12</p>	<p><b>Artículo 12.-</b> <i>La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:</i></p> <p><i>I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;</i></p>	<p>En cumplimiento de lo señalado en el artículo 12 del REIA, la integración de la MIA particular que se somete a la consideración de la autoridad ambiental competente, contiene la información ambiental relevante</p>

Instrumento y Artículo	Disposición	Vinculación del proyecto
	<p><i>II. Descripción del proyecto;</i>  <i>III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;</i>  <i>IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;</i>  <i>V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;</i>  <i>VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;</i>  <i>VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y</i>  <i>VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.</i></p>	<p>requerida en cada uno de los 8 capítulos establecidos.</p>
<p>LGEEPA Artículo 110</p>	<p><b>Artículo 110.-</b><i>Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:</i>  <i>I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y</i>  <i>II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.</i></p>	<p>En el proyecto Estación de Carburación se generarán emisiones por la maquinaria y equipo que utilizará durante sus etapa de trabajos preliminares, construcción, por lo cual en el capítulo VI de esta MIA se proponen una serie de medidas precautorias y mitigatorias para regularlas.</p>

### **II.2.3 Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. (ASEA)**

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), tiene por objeto la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del sector hidrocarburos. Entre sus funciones, se encuentra tomar en consideración los criterios de sustentabilidad y de desarrollo bajo en emisiones, así como atender lo dispuesto en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y Gestión Integral de los Residuos.

Actualmente se cuenta con la ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, en la que se establecen algunas atribuciones aplicables con el presente proyecto, las cuales se muestran en la siguiente lista:

Tabla 17 Lineamientos de ASEA

Artículo	Disposición	Vinculación del proyecto
Art 5	<p><b>Atribuciones de la Agencia</b>                      La Agencia tendrá las siguientes atribuciones: XVIII. Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables.</p>	<p>Debido a que el proyecto pertenece al sector hidrocarburos, el promovente deberá acatar los lineamientos en dicha Ley, de manera particular contar con las autorizaciones de Impacto Ambiental.</p>
Art 7	<p>Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes:                      Fracción I                      Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia.</p>	<p>En virtud de la naturaleza del proyecto (Sector Hidrocarburos) se somete a consideración de la Agencia la presente Manifestación de Impacto Ambiental.</p>

#### II.2.4 LEY DE HIDROCARBUROS

Debido a las recientes reformas que ha sufrido la estructura política de nuestro país, una de las leyes aplicables al sector Hidrocarburos es su Ley y Reglamento, publicados en el año 2014, a continuación se enlistan los apartados, o artículos que son aplicables al presente proyecto.

Tabla 18 Lineamientos de la Ley de Hidrocarburos

Instrumento y Artículo	Disposición
Ley Hidrocarburos Art. 121	<p><i>Del Impacto Social</i></p> <p><i>Los interesados en obtener un permiso o una autorización para desarrollar proyectos en materia de Hidrocarburos, así como los Asignatarios y Contratistas, deberán presentar a la Secretaría de Energía una evaluación de impacto social que deberá contener la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse de sus actividades, así como las medidas de mitigación y los planes de gestión social correspondientes, en los términos que señale el Reglamento de esta Ley.</i></p>
Reglamento de la Ley de Hidrocarburos Art 79	<p><i>Los Asignatarios o Contratistas, así como los interesados en obtener un permiso o una autorización para desarrollar proyectos en la Industria de Hidrocarburos deberán presentar a la Secretaría, la Evaluación de Impacto Social a que se refiere el artículo 121 de la Ley.</i></p>

### III.2.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos y su Reglamento.

Esta ley decretada y publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre del 2003, vino a cambiar la regulación en materia de residuos, ya que, por un lado, incorporó los residuos no peligrosos a una ley Federal y por el otro, separó la regulación de los residuos peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Con referencia a los lineamientos que presenta la Ley General para la Prevención y Gestión de Residuos (LPGGIR), así como su reglamento que se deriva de la misma, la vinculación normativa de las disposiciones con el proyecto.

Para el proyecto de interés aplica la regulación principalmente de residuos no peligrosos; de entre las disposiciones de observancia al proyecto, se tienen las contenidas en los siguientes artículos:

**Artículo 18.-** Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

**Artículo 19.-** Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general

### III.2.6 Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente de Jalisco.

En el artículo 26 de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, indica que "la realización de obras o actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrios

ecológicos, impactos al ambiente o rebasar los límites y condiciones señalados en los reglamentos, las normas oficiales emitidas por la federación y las disposiciones reglamentarias que el efecto expida el gobierno del estado, deberán de sujetarse a la autorización previa del estado o de los gobiernos municipales, siempre que no se trate de obras a o actividades de competencia federal." Por lo anterior expuesto en el presente capítulo, debido a que el presente proyecto pertenece al Sector Hidrocarburos, es competencia de la federación.

### III.2.7 NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

En la siguiente tabla se muestran las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's) que le aplican al desarrollo del Proyecto:

Tabla 19 Normas Oficiales Mexicanas aplicables al Proyecto

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA AMBIENTAL	
En materia de Emisiones móviles	Vinculación
<p>NOM-041-SEMARNAT-2006</p> <p>Que establece los límites máximos permisibles, de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolinas como combustibles.</p>	<p>Durante la etapa de preparación de sitio y construcción, se hará uso de vehículos y equipos manipulados que funcionen a base de gasolina y diésel, por lo cual se vigilará el adecuado funcionamiento del motor.</p>
En materia de Residuos Peligroso	Vinculación
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005</p> <p>Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos</p>	<p>Derivado de las actividades operativas del proyecto, no sé prevé la presencia de residuos peligros; sin embargo, se deberá notificar si se generan tales residuos, para su adecuado manejo y disposición final.</p>
En Materia de Suelo y Subsuelo	Vinculación
<p>NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012</p> <p>Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.</p>	<p>Para prevenir la contaminación del suelo los trabajos de mantenimiento se realizarán en una zona donde el piso este cementado, para evitar de esta manera infiltración al suelo.</p>

## CAPÍTULO IV

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

El presente apartado se desarrolla con fundamento en el Artículo 12, fracción IV del REIA, el cual tiene como objetivo caracterizar los componentes bióticos y abióticos del medio donde se desarrollará el proyecto, en forma que se describe y analiza el llamado **sistema ambiental (SA)** a fin de hacer una correcta identificación de sus características y condiciones ambientales y de las principales tendencias de evolución y/o deterioro del ecosistema en la zona de proyecto.

#### IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

Para poder llevar a cabo la evaluación de impacto ambiental a través de una MIA particular, se establecen regularmente dos niveles de espacio geográfico donde se desarrollara o tiene influencia el proyecto que son:

- Área del Proyecto (AP). Que abarca la superficie del predio donde se llevara a cabo la actividad que se somete a la evaluación de impacto ambiental.
- Sistema Ambiental (SA). Que corresponde al área geográfica que de algún modo interactúa con la actividad u obra del proyecto, este sistema ambiental incluye también la llamada área de influencia de la actividad a realizar.

De esta manera, teniendo un panorama de estos dos conceptos utilizados en el procedimiento de evaluación del impacto ambiental, el sistema ambiental nos conlleva a identificar y caracterizar un espacio geográfico en el cual se pretende insertar un determinado proyecto. De esta manera conjugan en un binomio ambiente-proyecto, haciendo posible si existe previamente una valoración de las características de ese espacio geográfico y su delimitación precisa.

*Tabla 20 Aspectos Generales del SA*

Concepto	Especificación
Provincia	<b>Eje Neovolcánico</b>
Subprovincia	<b>53 Chapala</b>
Provincia ecológica (según OETJ).	Región: "12 Centro"
Región Ambiental	Depresión Chapala
Región hidrológica	<b>RH12 "Lerma – Santiago"</b>
Cuenca	<b>E "Río Santiago Guadalajara"</b>
Subcuenca	<b>b "Corona – Río Verde".</b>

Concepto	Especificación
Microcuencas	R. Santiago
Unidad de Gestión Ambiental, de acuerdo a POEGT y OETJ	UGA POEGT: UAB 53 UGA OETJ: Ag4 143

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

En el presente apartado se analiza de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo y las regiones hidrológicas que existen en el área de estudio. En dicho análisis se considera la variabilidad de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y sus tendencias.

### IV.2.1. Aspectos abióticos.

#### IV.2.1.1. Fisiografía.

El INEGI destaca que en el estado de Jalisco, se encuentra dentro de tres provincias fisiográficas, siendo el estado una zona de contacto entre la Sierra Madre Occidental y la Sierra Madre Sur, así como está última con el Eje Neovolcánico, debido a esta característica, el relieve se conforma de manera que predominan montañas y la ausencia de extensas llanuras. De allí la gran variedad de aspectos litológicos, geológicos y morfológicos que presenta el territorio jalisciense así como gran variedad de paisajes naturales.

El área del proyecto se ubica dentro de la provincia fisiográfica Eje Neovolcánico, en la subprovincia fisiográfica Chapala.

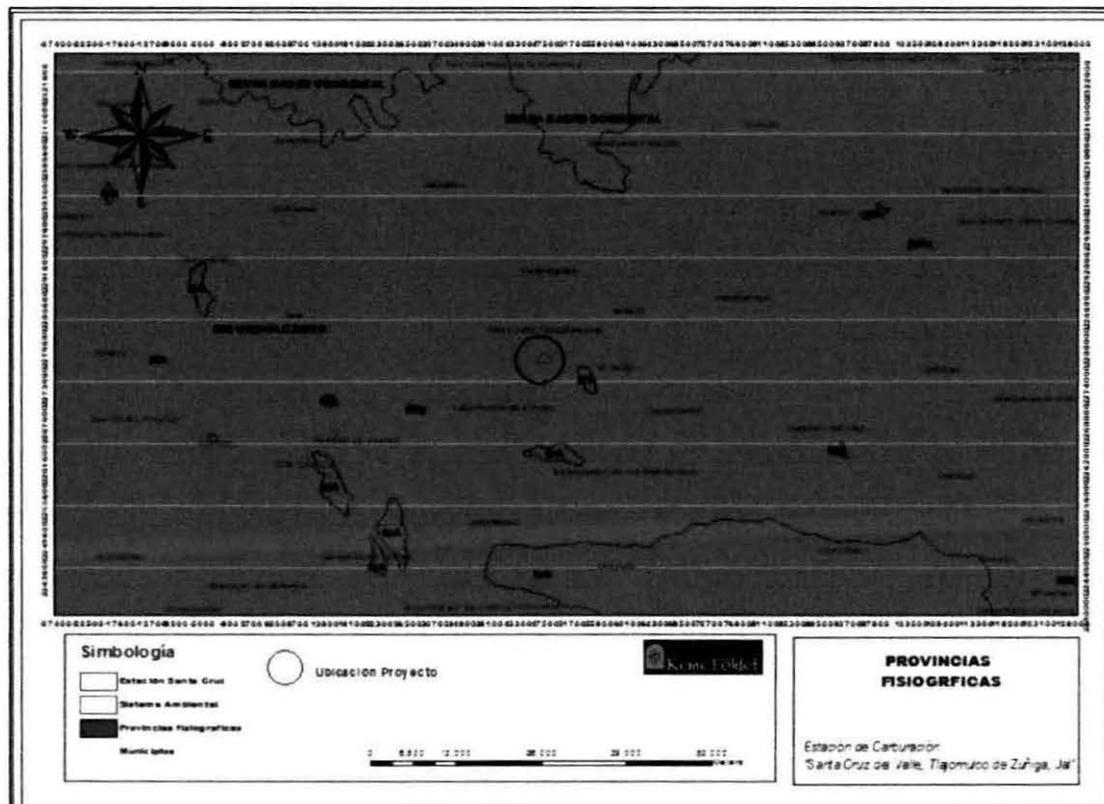


Ilustración 12 Provincias Fisiográficas. Fuente: Cartografía INEGI

Respecto a subprovincias, el Sistema Ambiental como el proyecto se ubican en la subregión de Chapala.

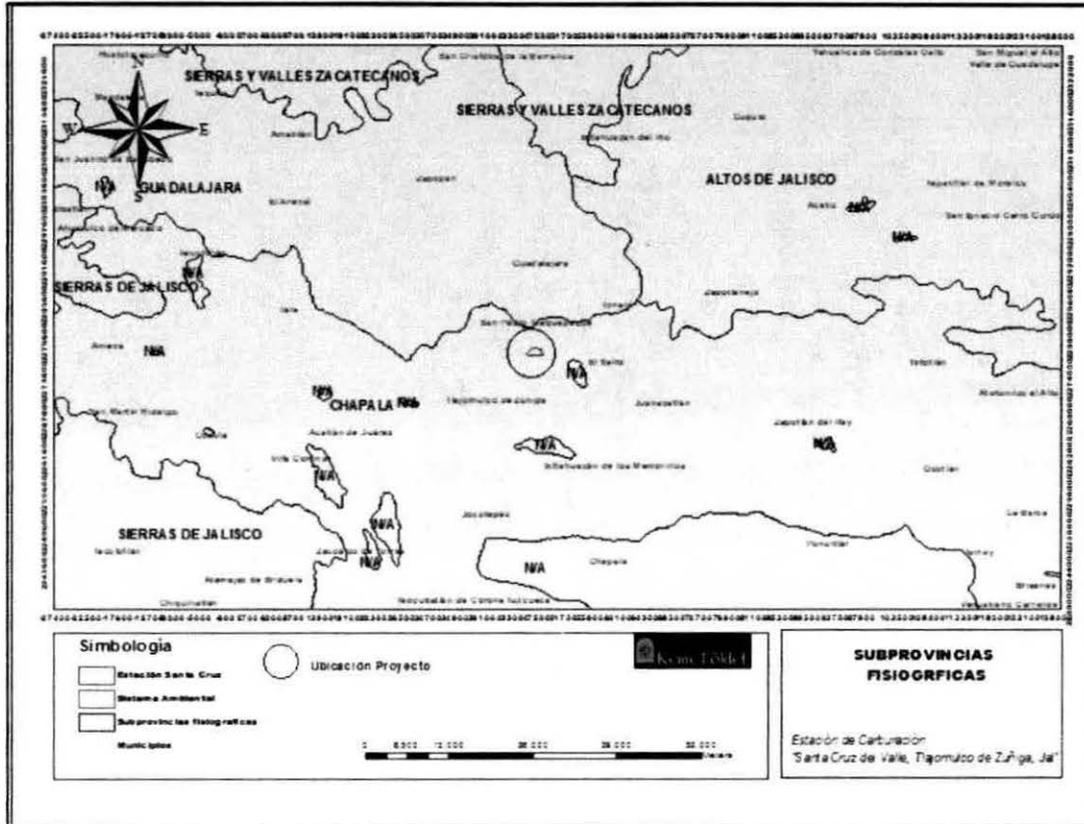


Ilustración 13 Sub Provincias Fisiográficas. Fuente: Cartografía INEGI.

#### IV.2.1.2. Topografía.

El área del proyecto se ubica en una zona de planicies, muy cerca de una zona de lomeríos. La altitud promedio de la zona es de 1550 metros sobre el nivel del mar (msnm), dentro del predio donde se desarrollará el proyecto existe una altitud de 1533 y 1532 msnm, siendo la parte más alta del predio el extremo sureste.

Características topográficas de la zona.

Tabla 21 Altitudes topográficas en el sistema ambiental

Característica topográfica	Valor
Topografía	Planicie
Altitud de	1,000 a 2,000 msnm
Altitud máxima	1,570 msnm
Altitud mínima	1,530 msnm
Diferencia de alturas	40.00 m

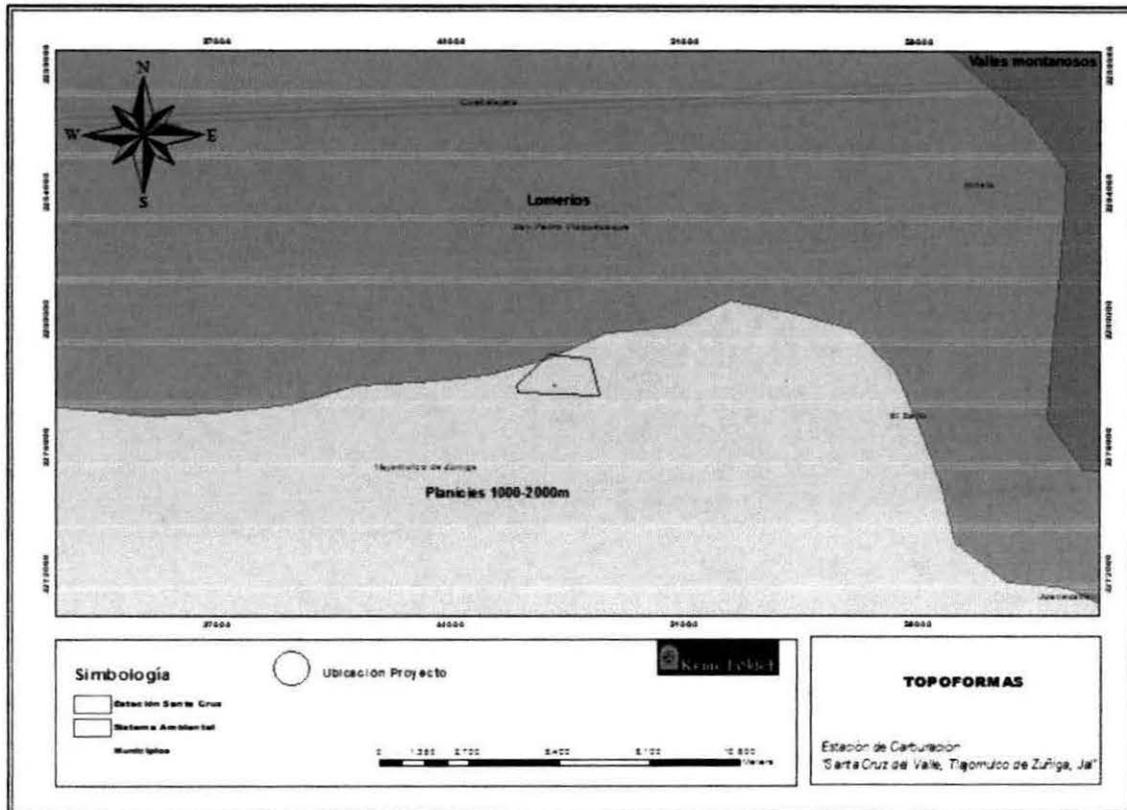


Ilustración 14 Topoformas en el SA.. Fuente: Cartografía INEGI.

#### IV.2.1.3. Clima.

##### Clima en el estado de Jalisco

Los grupos climáticos que se definen en el estado de Jalisco son: clima cálido subhúmedo(A)C(W1), hacia lo largo de la costa y zona centro es templado subhúmedo C(w0) en las partes altas de la sierras, seco y semiseco B(s1) en el norte y noreste del estado.

(A)C(W1)Semicalido subhumedo, temperatura media anual mayor de 18° C, temperatura del mes mas frio menor de 18° C , temperatura delmes mas calentemayor de 22° C. Precipitacióndelmes mas seco menor de 40 mm; lluviasenveranoconíndice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% anual.

##### Clima en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga

El clima como parte estructural y funcional de los ecosistemas define los tipos de vegetación y fauna que puedan desarrollarse, gracias a los procesos de adaptación a las condiciones de temperatura y disponibilidad de agua, así como los fenómenos meteorológicos que presentan regularidad, los tipos climáticos que condicionan el desarrollo de las actividades productivas dentro del municipio son:

**C(w2)(w)**Templado subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en

el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual.

**(A)C(w1)(w)** Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% anual.

**(A)C(W0)** Semicálido Subhúmedo.- Semicálido con lluvia de verano, el más seco de este grupo con un porcentaje de lluvia invernal menor a 5. Temperatura anual mayor de 18°C. Cociente P/T menor de 43.2, oscilación térmica extremosa ya que fluctúa de 7 a 14°C, el mes más caliente se presenta antes de Junio.

**Cw1w** Templado Subhúmedo.- Clima templado, con un contenido de humedad intermedia entre estos climas, con un cociente P/T entre 43.2 y 55. Frecuencia anual de granizadas de 1 a 3 días. Verano fresco y largo, oscilación extremosa de la temperatura ya que fluctúa de 7 a 14°C. El mes más caliente se presenta antes de junio.

Clima en el área de proyecto.

En el área de proyecto se tiene el **CLIMA SEMICALIDO SUBHUMEDO(A)C(w1)(w)**

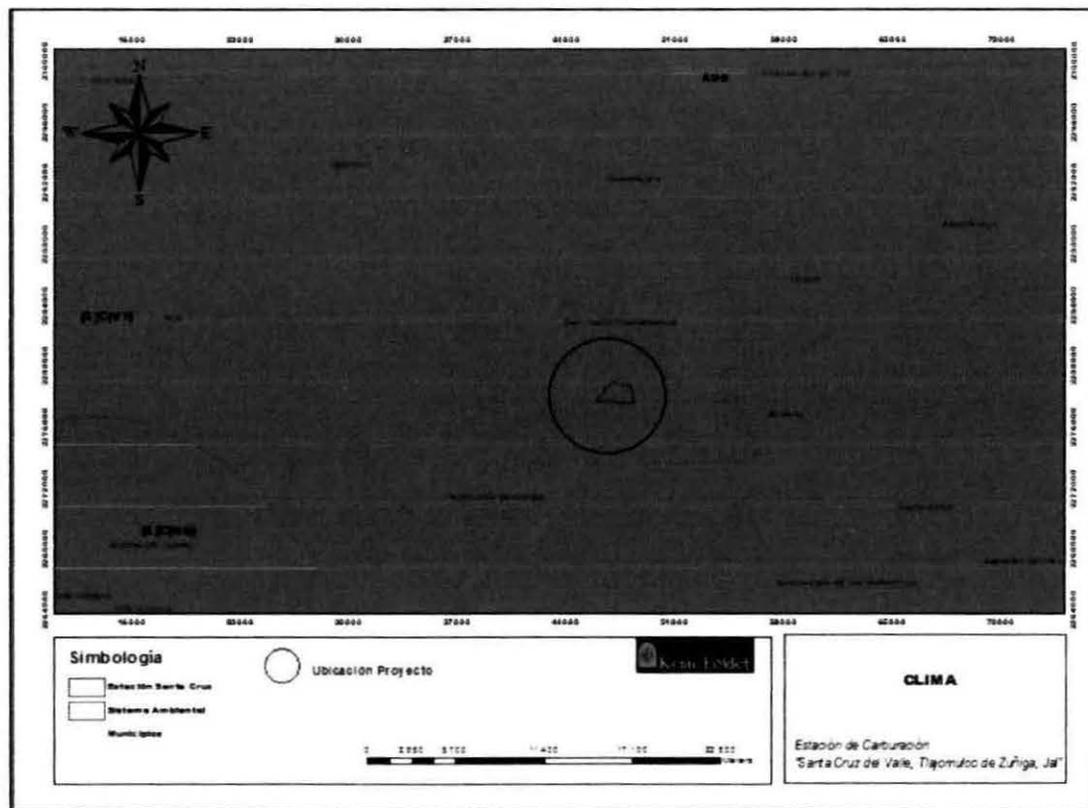


Ilustración 15 Unidades climatológicas en el SA y proyecto. Fuente: Cartografía INEGI.

Temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Precipitación del mes más seco menor de 40

mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% anual

### Temperatura.

La temperatura del aire es uno de los elementos del clima que más influye en los seres vivos, Su desigual incidencia sobre la superficie terrestre, repercute decisivamente en la distribución de las plantas, los animales y el hombre, de esta manera se puede relacionar los valores de temperatura con el ecosistema en la zona y el clima (semicalido). En el área del proyecto se presenta un rango de temperatura entre 19.5 y 21 °C (grados centígrados)

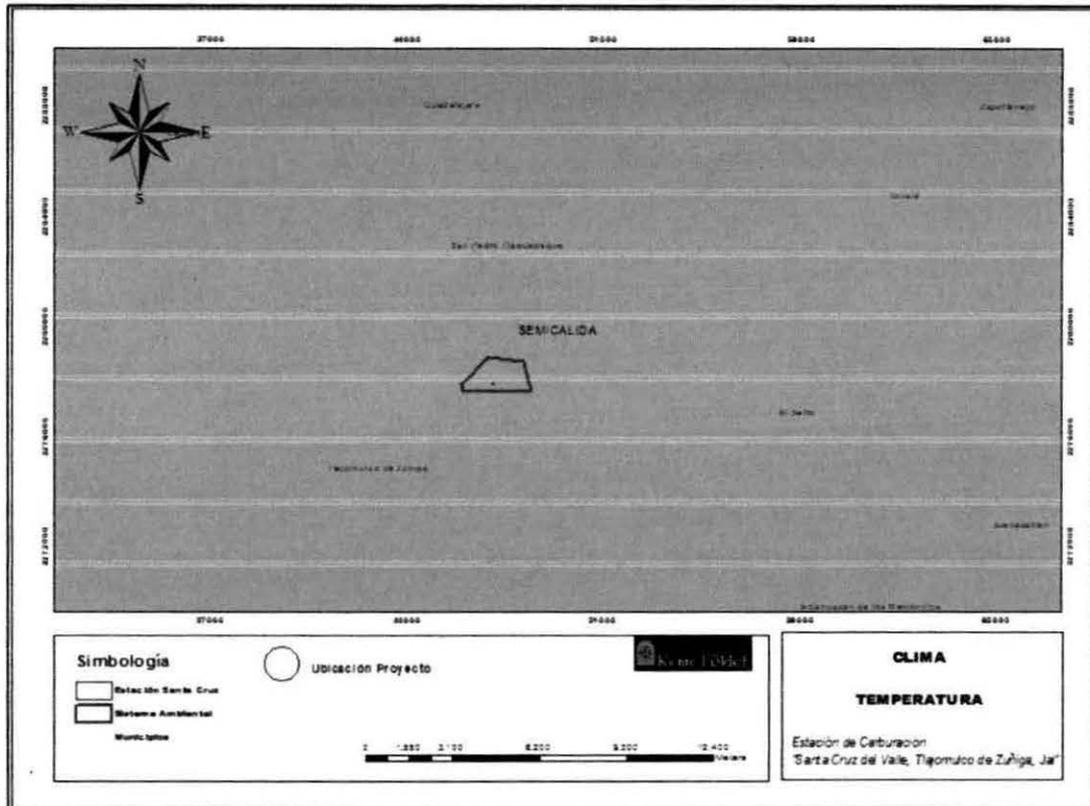


Ilustración 16 Temperatura en el SA y proyecto. Fuente: Cartografía INEGI

### Precipitación Pluvial

#### Precipitación pluvial en Tlajomulco de Zúñiga, Jal.

En el municipio se presentan cuatro rangos de precipitación la primera en la parte noroeste del municipio con 800 mm, el segundo corresponde entre 841-860 mm en la parte del centro, la tercera corresponde a 891-900 formando una franja en la parte este del municipio pasando un poco por el centro, la parte que registra más precipitación pluvial corresponde a la parte del noreste del municipio con 921-940 mm, en colindancia con el municipio de Tlaquepaque.

#### Precipitación en el área del Proyecto.

Con respecto a la precipitación anual que se registra en el área del proyecto, se concluye que el sitio corresponde a una zona que corresponde a los 900 mm.

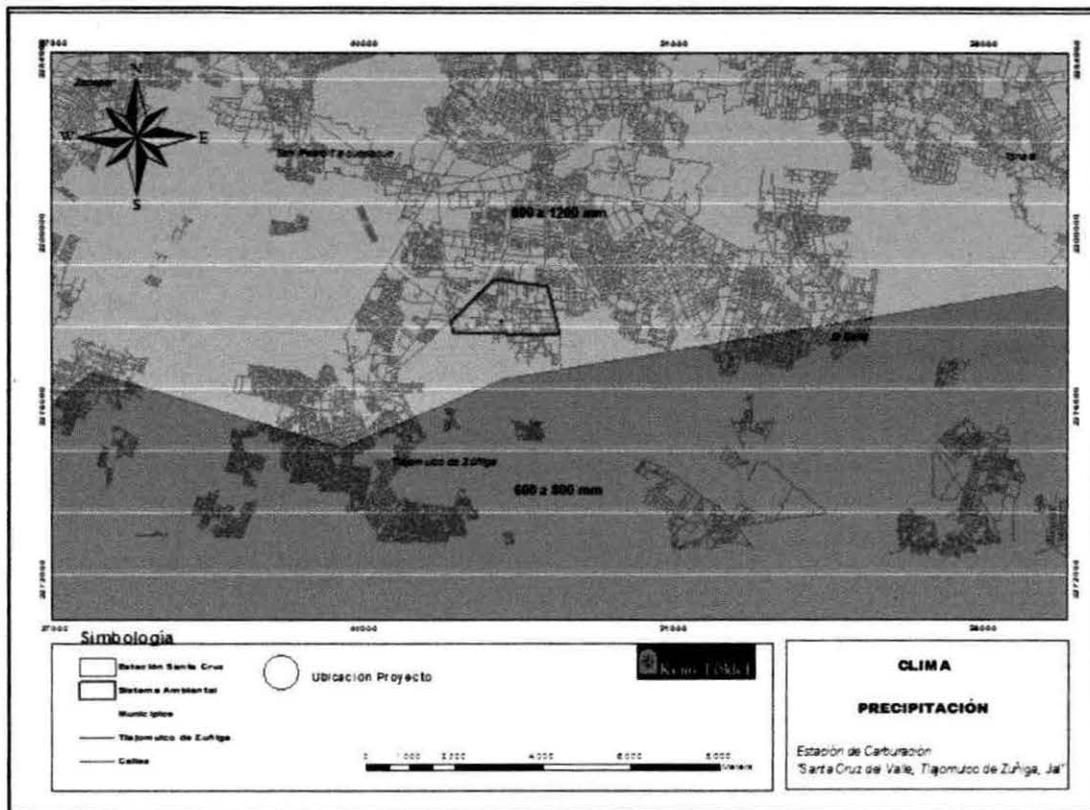


Ilustración 17 Precipitación en el SA y proyecto. Fuente: Cartografía INEGI

### Evaporación.

El clima en Tlajomulco de Zuñiga es semiseco, lo que se traduce en poca precipitación y temperaturas un poco altas en gran parte del año, que generan una mayor evaporación que la propia recarga del agua de lluvia.

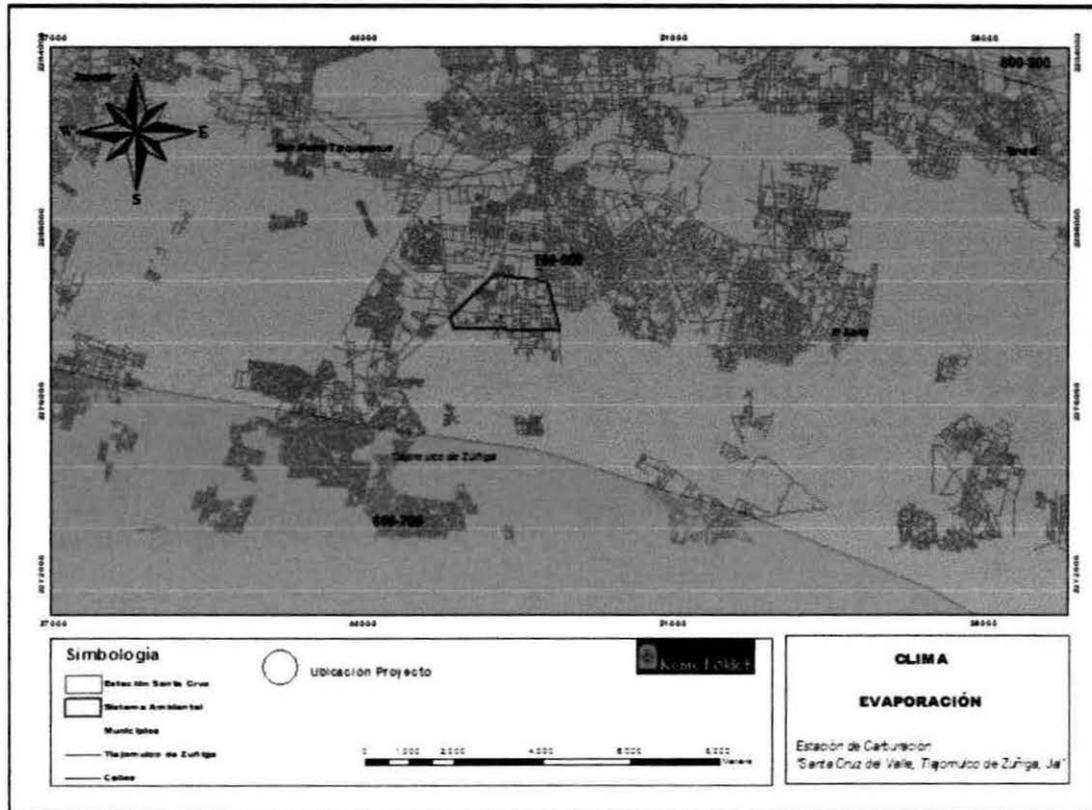


Ilustración 18 Evaporación en el SA y proyecto. Fuente: Cartografía INEGI

### Geología regional.

La historia geológica de esta porción del territorio jalisciense, está dominada por la evolución de bloques diferenciales producto de la neotectónica que afectó a construcciones volcánicas terciarias, así como a la ya mencionadas del Cinturón Volcánico Mexicano. En los bloques hundidos se establecen los llanos; las estructuras conspicuas están formadas por bloques elevados, basculados y por estructuras de origen volcánico (monogenéticos, domos, etc.), que forman las serranías que enmarcan los llanos. Los llanos han sido rellenados por productos volcánicos y son asiento, en algunos casos, de lagunas de diferente magnitud; las estructuras elevadas constituyen el marco que limita los llanos en contacto brusco (escarpes de falla), o dilatados por intermedio de grandes abanicos aluviales.

De esta manera dentro del municipio de Tlajomulco de Zúñiga se ubican una gran diversidad de productos litológicos, pudiéndose detectar al menos 14 unidades litológicas

Andesita Tpl - Q (A). - Esta unidad está constituida por derrames de rocas andesíticas color gris a café que varían a rojiza oscura, es de textura profídica merocristalina, esta formada por minerales de andesina, como minerales accesorios se tienen augita, enstatita, biotita, hornblenda y apatito así como pigeonita y zircón. Esta unidad cubre en discordancia a rocas sedimentarias del Terciario superior y se le asocia a eventos del Plio - Cuaternario.

Basalto.- Roca volcánica básica de grano fino y color negro o muy oscuro. Está formada por plagioclasa y clinopiroxenos, principalmente augita, junto a olivino, hiperstena y varios minerales accesorios como magnetita, ilmenita y hematites. Presenta una textura porfídica, con fenocristales de augita y olivino en una matriz microcristalina de plagioclasas o vítrea. Los

basaltos son las rocas volcánicas más abundantes y se presentan con frecuencia en coladas de gran extensión que por enfriamiento dan lugar a espectaculares estructuras de disyunción columnar.

Toba riolítica (TR – Ig).-Toba riolítica rosa en superficie fresca, al intemperismo tonalidad rojiza, textura porfídica, estructura compacta, matriz vítrea, integrada de feldespatos, cuarzo y biotita, pseudoestratos delgados, presencia de litofisas y vidrio volcánico café, sobre el arroyo aguas arriba debemos tener parte de una estructura dómica.

Aluvial lacustre (Qpt-L).- Son acumulaciones de material de baja energía acumulado en depresiones topográficas naturales o artificiales, y en pequeñas presas, zonas lagunares o pantanosas. En estos depósitos los procesos de sedimentación continental han propiciado la acumulación de espesores de limo-arcillas y, en proporciones menores, de arena fina.

También se encuentran las unidades de Arenisca Toba andesilica Básaltos Tpl-Q(B), Conglomerado, Conglomerado lacustre(Qpt-Cgl), Aluvial (Qal), Aluvial- Lacustre (Qpt-L).

En sentido, las condiciones que se generan producto, por un lado, de la tectónica, y por el otro, de la actividad volcánica, dejan poco margen para la actividad geomorfológica, ya que goza de cierta estabilidad respecto a los procesos de modelado del relieve.

Por ser un relieve en donde se alternan zonas serranas asociadas al levantamiento de grandes bloques tectónicos así como de actividad volcánica cuaternaria y procesos de acumulación lacustre y fluvial.

#### Geología en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga.

Por ser un relieve en donde se alternan zonas serranas asociadas al levantamiento de grandes bloques tectónicos así como de actividad volcánica cuaternaria y procesos de acumulación lacustre y fluvial, el municipio presenta una gran diversidad de productos litológicos. Se llegan a identificar en la zona las siguientes secuencias superficiales:

Secuencia litológica en zonas serranas: Las zonas serranas se han formado principalmente de actividad volcánica terciaria y Cuaternaria. La actividad volcánica terciaria es de naturaleza andesítica corresponde con las zonas serranas del Madroño (Cerro Viejo), la secuencia riolítica terciaria forma los cerros de Las Latillas, y alguna lomas en la zona periférica a La Primavera como son el cerro El Rincón y La Cuchilla.

Las secuencias cuaternarias corresponden con conos monogenéticos tipo basáltico emplazados en la depresión de Cajititlan, en la zona del piedemonte de la sierra de La Primavera, y el borde de la depresión entre San Martín de Las Flores y Acatlan de Juárez, los domos riolíticos forman un campo volcánico que separa la depresión de San Marcos de la planicie fluvio-lacustre de Santa Cruz.

La actividad volcánica riolítica reciente ha formado un conjunto de domos con diversas características, como amplias planicies de piroclastos que constituyen todo un sistema de serranías. Marginando en cierta manera la zona del Santa Cruz formando grandes planicies o llanuras con depósitos lacustres naturales o artificiales.

#### Geología en el área del Proyecto.

La zona geológica donde se ubica el proyecto, incluso de la zona corresponden a un Suelo aluvial-lacustre del cuaternario.

Esta unidad se encuentra formada por depósitos de aluviales producto de la erosión de las estructuras volcánicas circundantes, incluyen depósitos aluviales, fluviales, residuales y lacustres. Normalmente descansan en discordancia erosiva sobre materiales de la Toba tala, em general de poco espesor. También se ha encontrado material piroplástico y tobas poco consolidadas, en la parte más baja se constituye de arcilla de origen lacustre.

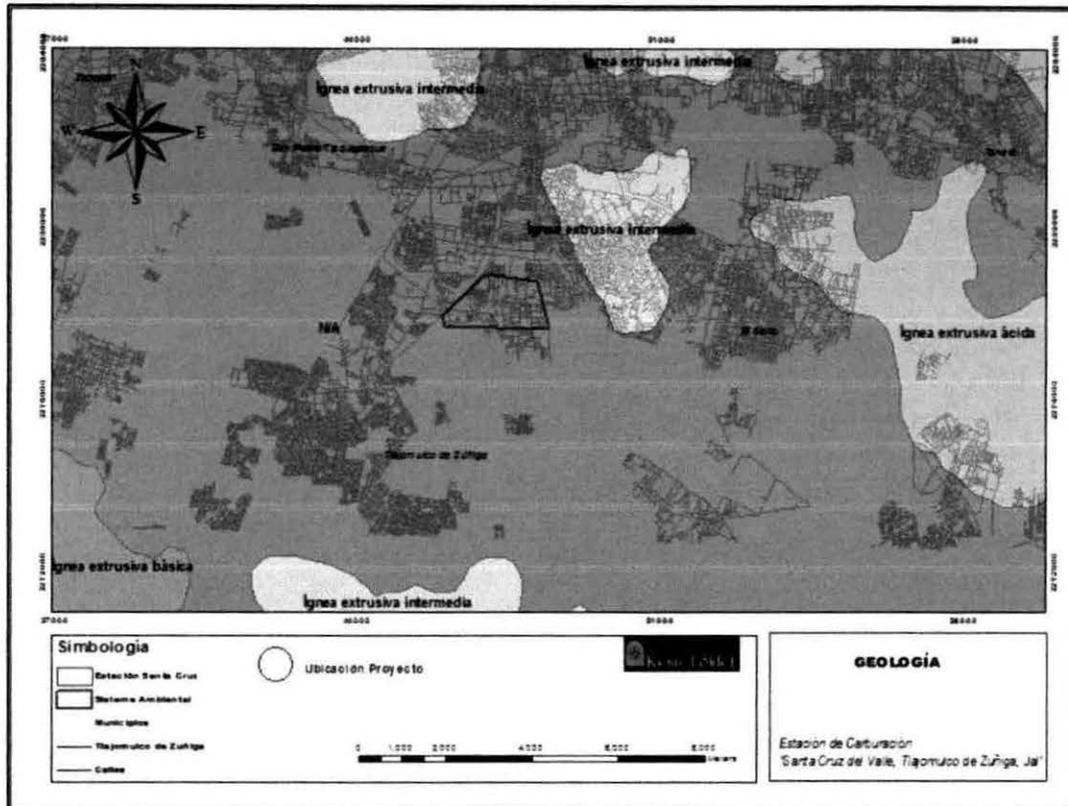


Ilustración 19 Geología en el SA y proyecto. Fuente: Cartografía INEGI

#### Susceptibilidad a fenómenos naturales.

El área aunque forma parte de una zona en donde confluyen tres sistemas de fracturación (Fosa Tepic, Fosa Chapala-Mesas de los altos de Jalisco y Fosa Colima) tectónica que interactúan entre sí, sin embargo en cuanto a deslizamientos, derrumbes o sismos no se registran daños de esa índole.

#### **IV.2.1.5. Suelos.**

El suelo es uno de los recursos naturales básicos a partir del cual el hombre desarrolla la mayoría de las actividades económicas que le dan sustento como ente biológico y social. La calidad de los suelos es uno de los factores que dan prosperidad a las comunidades humanas, si a la anterior característica se agrega el buen manejo y acciones de conservación de suelo y

agua, dan como resultado el carácter sustentable del suelo, de esta forma se asegura la existencia y aprovechamiento de este recurso.

El clima, la geomorfología, vegetación, así como el origen del substrato geológico, van a definir las características físicas y químicas de los suelos y, en razón de lo anterior, se definen los posibles usos del suelo en actividades productivas y su manejo apropiado.

El origen de los suelos guarda una estrecha relación con el material geológico, así como con los factores ambientales que participan en los procesos de intemperismo del material parental (clima y vegetación).

En este sentido los principales factores que están relacionados con la calidad de los suelos en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga son: su relieve, el material parental y las condiciones climáticas.

#### Tipo de suelo en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga, Jal.

En el Estado de Jalisco se identifican 17 unidades de suelos, según la clasificación de suelos hecha por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO por sus siglas en inglés) y adaptada a las condiciones de México por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), Atlas del Medio Físico.

Mientras que en el municipio se presentan suelos del tipo **Regosol** y **Feozem** que están vinculados con el material pumicitico que proviene de los eventos geológicos de la Caldera de la Primavera. Los **Vertisoles** se localizan en las planicies del centro oeste y centro este del municipio, al sur del municipio se presenta un patrón de **Feozem Háptico** y **Luvisoles Crómicos** relacionados con estructuras geológicas de naturaleza basáltica. En estas estructuras, los Feozem se encuentran en las partes más accidentadas y los **Luvisoles Crómicos** en las porciones más estables del relieve.

#### Tipo de suelo en el área de proyecto.

En el predio donde se desarrollará el proyecto se tiene el tipo de suelo **Regosol Eútrico (Re)** con textura gruesa, suelo secundario **Feozem Háptico (Hh)** con textura gruesa, la clasificación que da INEGI para la zona es: **Re+Hh/1** y Re considerado como suelo primario.

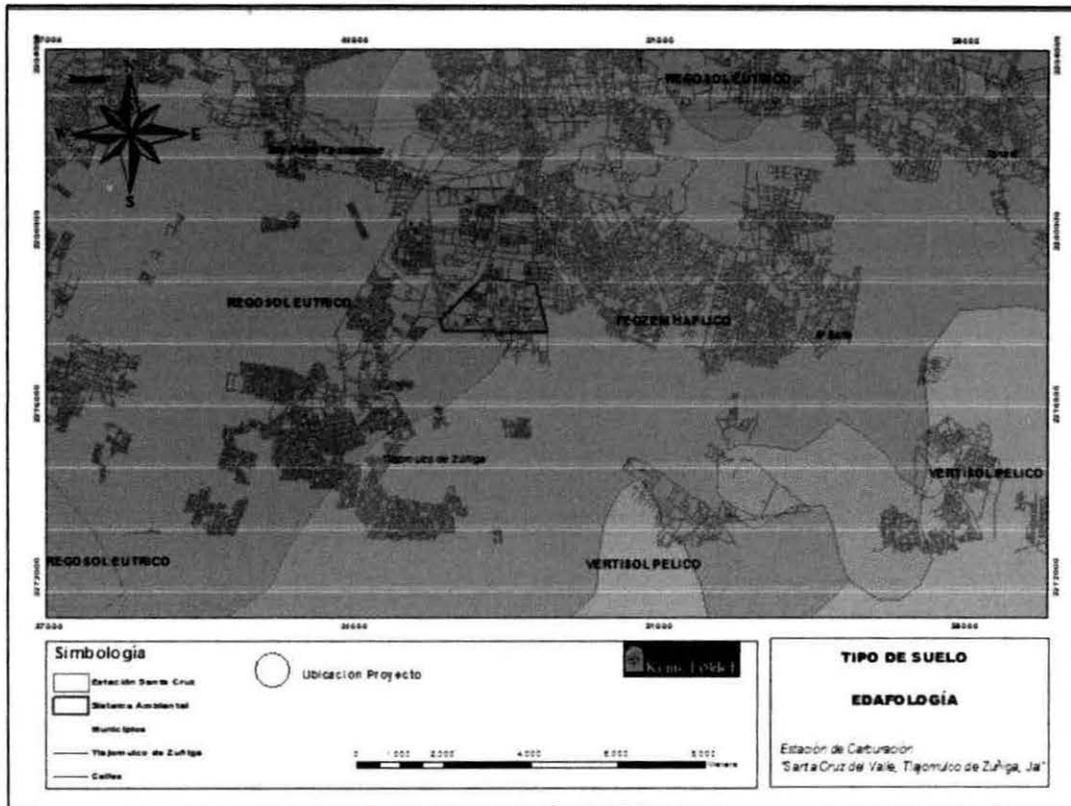


Ilustración 20 Tipo de Suelo en el SA y proyecto. Fuente: Cartografía INEGI

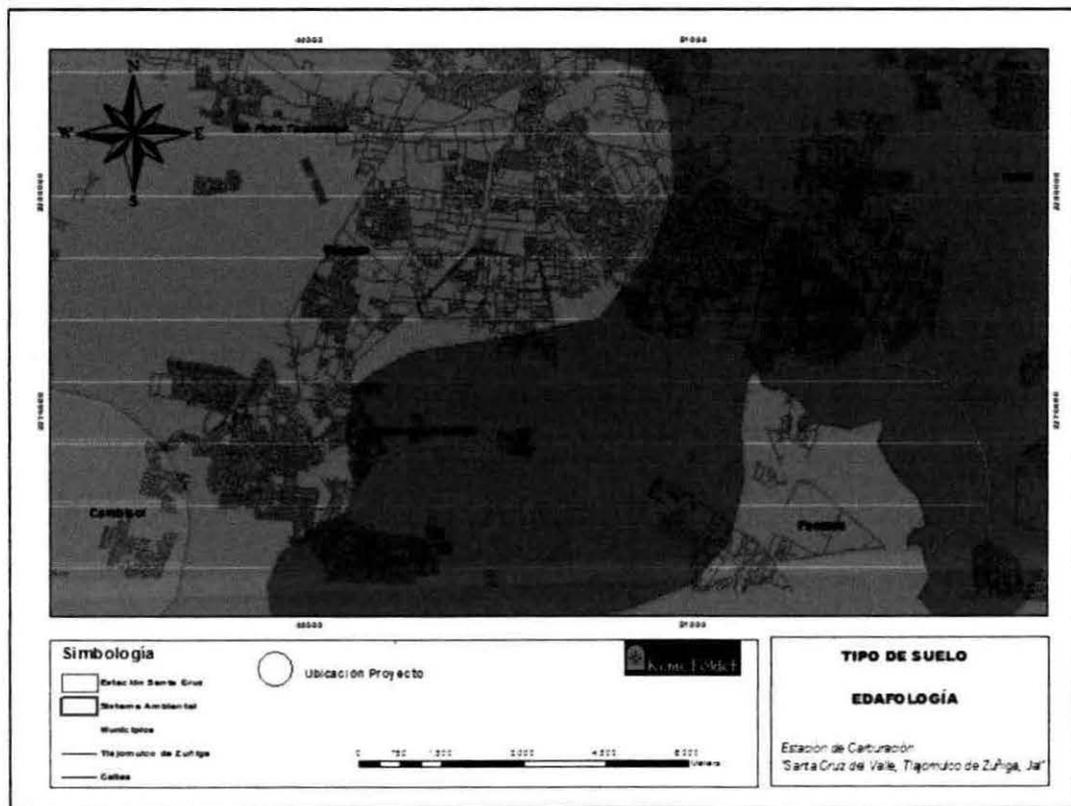


Ilustración 21 Tipo de Suelo en el SA y proyecto. Fuente: Cartografía INEGI

### Características de los principales suelos.

#### *Regosol*

Suelos poco desarrollados, haciendo referencia a que se desarrollan sobre un manto de materiales sueltos, poco consolidados. Y es que son suelos minerales muy poco evolucionados, con horizontes A sobre materiales no consolidados o capas C.

#### *Feozem.*

Son pardos, con una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes. Los que se ubican en lugares planos frecuentemente son profundos y muy fértiles-aunque no en este caso-, los que están en laderas y cerros son más someros, menos productivos y fácilmente se erosionan.

#### *Lúvico.*

Del latín *lavi, luo*: lavar. Suelos con acumulación de arcilla en el subsuelo. Son generalmente de color rojizo o pardo oscuro. Unidades de suelo: Chernozem, Castañozem, Feozem, Xerosol, Yermosol y Arenosol.

### **Regosol Eútrico**

Adquieren su nombre del griego *rhagos*, manto, haciendo referencia a que se desarrollan sobre un manto de materiales sueltos, poco consolidados. Y es que son suelos minerales muy poco evolucionados, con horizontes A sobre materiales no consolidados o capas C (a diferencia de los Leptosoles sobre capas R) y de textura no excesivamente arenosa (lo que los calificaría como Arenosoles). En cambio sobre granito alterado aparecen Regosoles con carácter éútrico e incluso dístrico, de reacción ácida y texturas gruesas. Suelen aparecer en cualquier punto del Alto Aragón, intercalándose con otros tipos de suelos. La construcción de bancales de piedra seca permitió el cultivo de cereales y frutales (trigo, cebada, almendros, olivos) en la región mediterránea y de centeno y prados en zonas de montaña, toda vez que se conservaba el suelo y se optimizaba la recogida del agua de lluvia (carácter escálico).

Estos suelos presentan un horizonte Ócrico superficial de 10 a 20 cm de espesor, el cual se caracteriza por ser de color claro y por tener poca materia orgánica. Su textura es franco arenosa, por lo que son ligeramente plásticos; su estructura varía de gr anular a bloques subángulares, aunque siempre presenta un desarrollo débil y una resistencia a la ruptura suave o muy friable. Este horizonte descansa sobre una capa de arena pumicítica de textura franco arenosa o arena francosa (horizonte C). Si carece de una costra superficial, este suelo presenta una permeabilidad alta y una buena aireación.

### **Feozem háplico.**

El Feozem son suelos que tienen un horizonte superficial Móllico de aproximadamente 20 cm de espesor, el cual presenta un color oscuro y una densidad aparente baja. Este horizonte tiene una elevada cantidad de materia orgánica y un porcentaje de saturación de bases superior a 50 %; generalmente su estructura es granular con un desarrollo que va de moderado a fuerte y una resistencia a la ruptura que generalmente es ligeramente duro o friable. Este horizonte se encuentra sobre una capa de arena que también tiene un porcentaje de saturación de bases superior a 50 %. Por estas características, el suelo no sólo presenta un excelente drenaje y una buena aireación, sino también condiciones ideales para el desarrollo de la

vegetación, **sobre todo**, por su contenido de materia orgánica y por la magnitud de los macronutrientes relacionados a los cationes intercambiables del complejo de intercambio.

El feozem háplico tiene una escasa profundidad, debido a la presencia de otros materiales duros, como roca a menos de medio metro, esta situación limita el uso de estos suelos en actividades agrícolas. En contraste estos suelos pueden soportar el establecimiento de pastizales y vegetación silvestre arbórea y arbustiva.

Las características físicas y químicas más importantes son: textura, porosidad y estructura que permite una permeabilidad media. Por lo general, no muestran problemas de salinidad puesto que su conductividad es menor a 2 microhoms. El pH es ligeramente ácido en ambos horizontes. En cuanto a la materia orgánica, a los dos se les considera como ricos. Respecto al calcio y magnesio se presenta en mediana concentración para ambos horizontes. Respecto a los cationes como potasio, se considera como alto para A1 y mediano para B2.

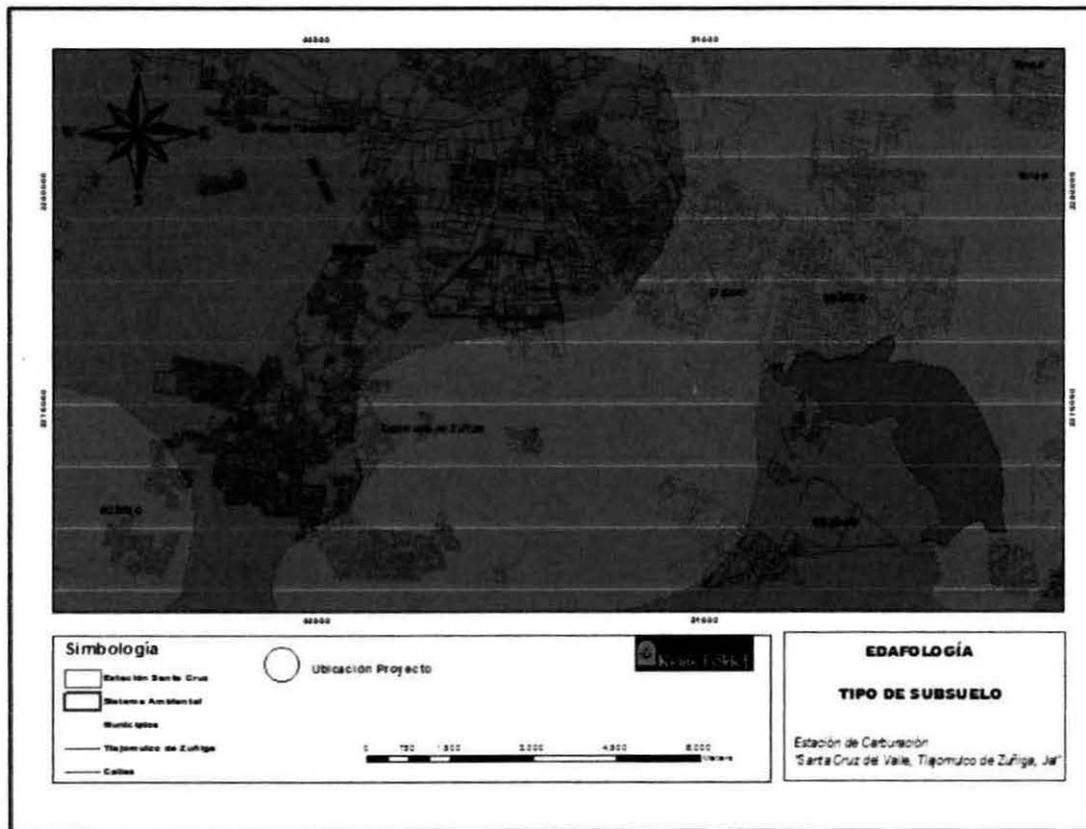


Ilustración 22 Tipo de Suelo en el SA y proyecto. Fuente: Cartografía INEGI

Presencia de contaminantes en el suelo.

No se tienen contaminantes en el suelo, solo se percibe poca basura.

#### IV.2.1.6. Uso de suelo

El principal uso de suelo que presenta el SA corresponde a una Area Urbana de acuerdo a la carta topográfica de INEGI, Usos de Suelo y Vegetación, aunque también abarca una parte Agricultura temporal, aunque ya se encuentra urbanizada en la mayor parte de esta.

Con respecto al área de influencia y alrededores, las actividades que predominan son actividades de comercio, y usos habitacionales.

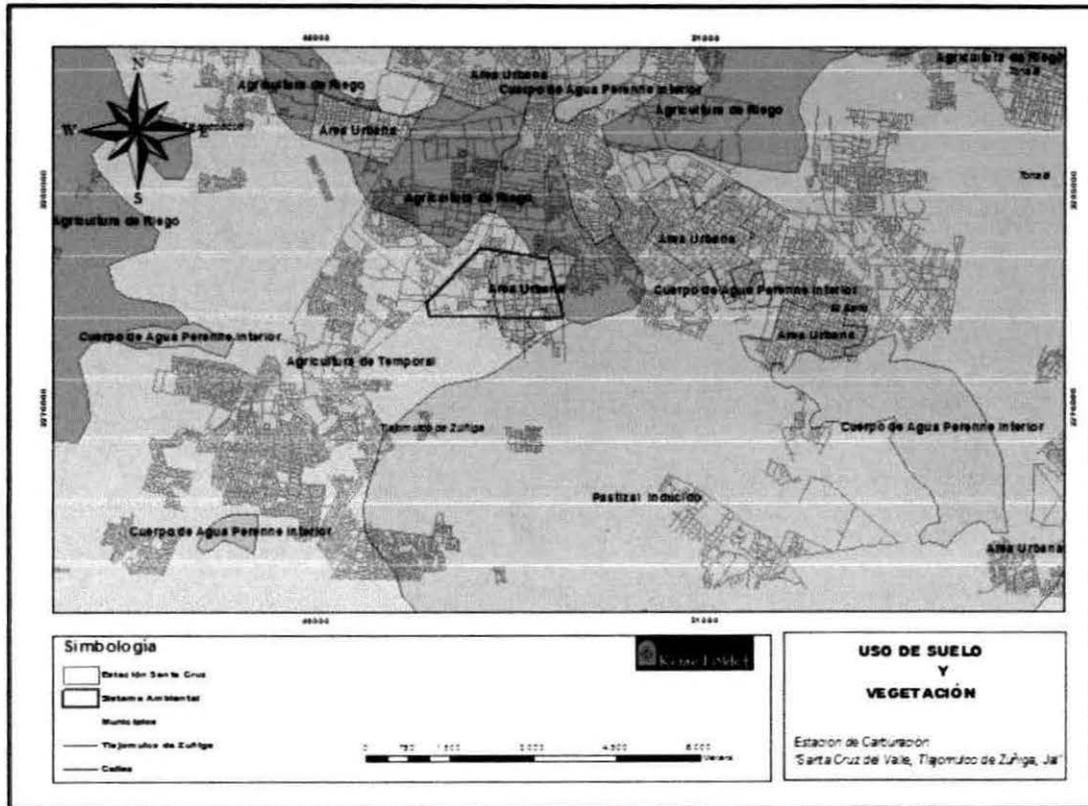


Ilustración 23 Usos de suelo y vegetación en el SA y proyecto. Fuente: Cartografía INEGI

#### IV.2.1.7. Hidrología superficial y subterránea.

##### Hidrología superficial.

El estado de Jalisco hidrológicamente administrado corresponde o está dividido en 7 regiones hidrológicas. Las cuales se presentan en el siguiente cuadro

Tabla 22 Regiones hidrológicas del Estado de Jalisco

Región hidrológica		Área
Numero	Nombre	Área en km <sup>2</sup>
12	Lerma-Chapala-Santiago	40213.22
13	Huicila	1431.63
14	Ameca	8884.52
15	Costa Jalisco	11590.69
16	Armería-Coahuayana	12336.62
18	Alto río Balsas	4042.72

Región hidrológica		Área
37	El Soldado	390.67

Dichas regiones hidrológicas se dividen en cuencas que las principales para el estado de Jalisco son: Lago Chapala, Río Santiago-Guadalajara, Río Verde grande, Río Armería entre otras que abarca el territorio estatal.

El área de estudio se encuentra en la región hidrológica 12 **Rh-12** "Lerma-Santiago", en la cuenca E "Río Santiago - Guadalajara", en la subcuenca "San Lucas".

A nivel microcuenca, se puede señalar que el área de proyecto se ubica en la microcuenca "Canal Las Pintas – Aeropuerto".

Hidrología en el predio sujeto a la evaluación del impacto ambiental.

Dado el origen geológico y sus actuales características topográficas y morfológicas, en el territorio de Tlajomulco de Zúñiga, carece de condiciones que favorezcan los escurrimientos hídricos. Por lo que dentro del área de estudios donde se ubicará el proyecto no se tienen corrientes o embalses de agua cercanos, salvo una pequeña corriente de agua intermitente a 3.5 km al oeste de distancia.

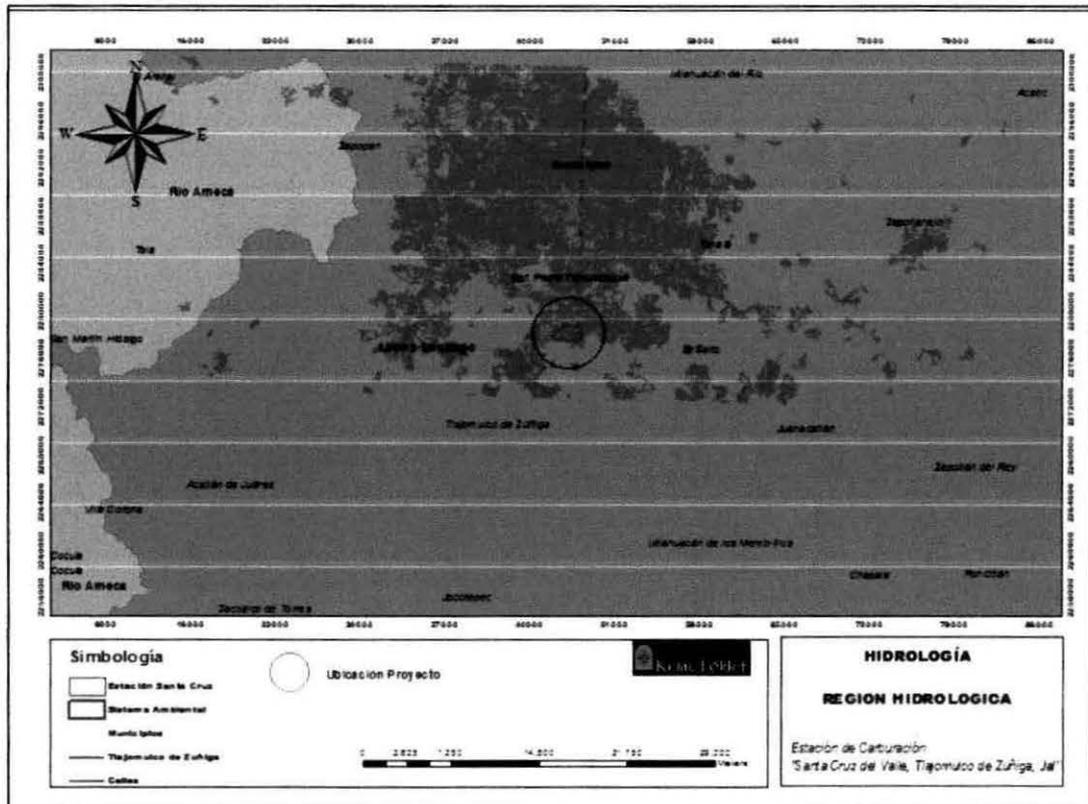


Ilustración 24 Región Hidrológica en el SA y proyecto. Fuente: Cartografía INEGI



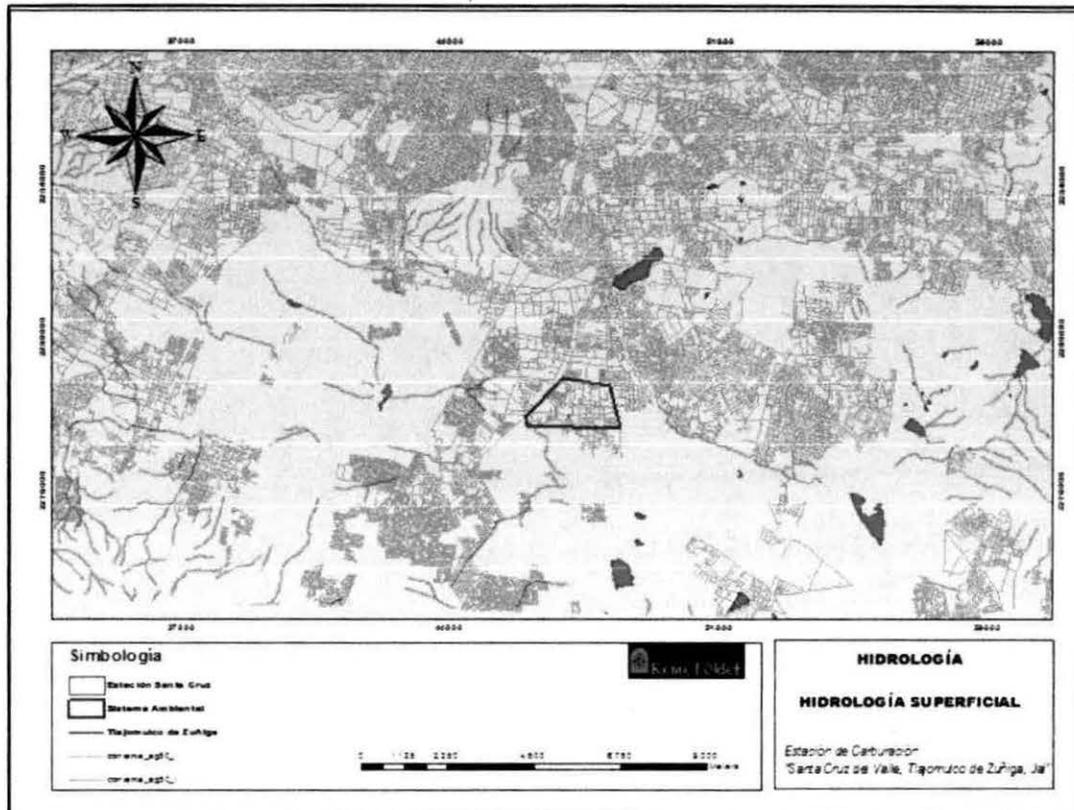


Ilustración 27 Hidrología Superficial en el SA y proyecto. Fuente: Cartografía INEGI

Como se muestra en el mapa anterior, no existen corrientes o cuerpos de agua cercanos al área del proyecto, que se puedan ver afectados con la ejecución de este.

### Hidrología subterránea.

#### Agua subterránea.

En el estado de Jalisco se localizan 64 acuíferos en 28 zonas geohidrológicas, ubicándose en el municipio de Tlajomulco de Zuñiga tres acuíferos "Toluquilla", "Cajititlán" y "San Isidro".

Los aprovechamientos de agua subterránea tales como pozos, norias o manantiales sirven como referencia para saber datos característicos del acuífero, dentro del municipio se tiene el registro ante (Registro Público de Derechos de Agua REPDA) con 920 pozos destinados al uso agrícola, 77 al uso de servicios y 72 al uso urbano

#### Volúmenes de extracción.

Los volúmenes de extracción fueron tomados del estudio realizado por CONAGUA, el sector agrícola es el que ocupa los mayores volúmenes con el 67.8%, del total de la extracción que se realiza. En la industria se extraen 2.7% de la extracción total, mientras que para uso doméstico se destina un 1.2% del total.

Tabla 23 Volúmenes de extracción de agua en pozos del Estado de Jalisco

USO	VOLUMEN EXTRACCIÓN (m <sup>3</sup> /año)	POZOS	PORCENTAJE
Agrícola	44978210648.3	920	48.3
Industrial	4346930.0	37	4.7
Domestico	1042264.0	16	1.1
Servicios	18718769.0	77	20.1
Público Urbano	18514015.0	75	19.9
Múltiple	5161680.6	159	5.5

Fuente: Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Registro Público de Derechos de Agua (REPGA) 2009.

Actualmente el agua subterránea es extraída a través de un gran número de pozos, lo cual ha modificado el esquema de flujo. El agua subterránea fluye de las elevaciones topográficas hacia las partes de menor altitud, en donde se almacena en el subsuelo de manera temporal, para posteriormente ser extraída. La salida de agua del acuífero a través del bombeo de pozos.

#### IV.2.2. Aspectos bióticos.

##### IV.2.2.1. Flora.

###### Vegetación desde un enfoque regional.

La superficie forestal de Jalisco, según cifras del inventario forestal periódico de 1994, es de 4.8 millones de ha., ubicándose en el 12° lugar con relación al total nacional. Encontrándose vegetación de los tres grandes ecosistemas forestales: bosques, selvas y vegetación de zonas áridas y semiáridas, lo cual permite contar con una diversidad de flora y por ende obtener diversos productos forestales maderables y no maderables.

En el estado, destacan por su importancia maderable los bosques en el que predominan las especies de los géneros *Pinus* spp y *Quercus* spp., que ocupan alrededor del 24%; las selvas representan cerca del 14% y la vegetación de zonas áridas el 6.44%.

###### Formaciones vegetales del área en estudio.

De acuerdo con la clasificación de los tipos de hábitat utilizada se reconocen los ecosistemas de hábitat natural, de hábitat inducido y de hábitat artificial. De acuerdo con la clasificación cualitativa de Heijungs et al. se distinguen 5 tipos de ecosistemas o paisajes:

I naturales, II modificados, III cultivados, IV construidos, V degradados.

Dentro del municipio de Tlajomulco de Zúñiga, la vegetación que lo compone son bosque de encino, pastizales naturales y selva mediana, aunque debido al constante crecimiento de la población, al estar en una zona conurbada con la metrópoli de Guadalajara, se observan dentro de la zona del sistema ambiental, terrenos libres con vegetación perturbada, encontrándose pastos, y construcciones domésticas.

De acuerdo a la ubicación del predio, conforme a la carta del INEGI en materia de usos de suelo y vegetación, la zona del proyecto se encuentra ubicada dentro de zona de agricultura temporal, colindando con área urbana, debido al gran aceleramiento de la población, dentro de el área de influencia se observa vegetación arbórea inducida. Dentro del polígono del predio donde se desarrollará el proyecto, existe vegetación ruderal que será removida para la preparación del sitio, así como 3 ejemplares arbóreos de Mezquites (*Prosopis laevigata*) que tratarán de no afectarse en las obras de construcción.

#### **IV.2.2.2. Fauna.**

En el área de estudio, debido a que se trata de una zona ya urbanizada, la presencia de las especies y su población está directamente relacionada con la urbanización del lugar, por lo que, al tratarse de una zona urbanizada, con usos de tipo doméstico, comercial, de servicios y alguna industria, solamente se observaron aves que transitan por la zona como: tortolitas, zanates y torcacitas o palomas de alas blancas. Estas especies no se encuentran clasificadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

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

El paisaje es un componente ambiental de suma importancia, que debe ser tomado en cuenta dentro del análisis del sistema ambiental.

El paisaje donde se pretende desarrollar el proyecto, lo domina el crecimiento urbano, el predio está en la mancha urbana de la zona colindante del municipio con la conurbación a la metrópoli de Guadalajara, existen instaladas ya algunas empresas tipo industriales, desarrollos habitacionales, se puede resumir como un paisaje urbanizado, por lo que no se verá afectado de manera directa con el presente proyecto.

#### **IV.2.4. Medio socioeconómico.**

##### **IV.2.4.1 Municipio Tlajomulco de Zúñiga.**

##### Localización.

Tlajomulco de Zúñiga en la parte centro del estado de Jalisco, a 454 km de la Cd. de México. Colinda al norte con los municipios de Zapopan, Tlaquepaque, al este con los municipios de Juanacatlán, El Salto y Ixtlahuacán de los Membrillos, al sur con el municipio de Jocotepec, al oeste con los municipios de Acatlán de Juárez y Tala.

Coordenadas geográficas: entre 20° 28' de latitud norte y 103° 27' de longitud oeste, a una altura de 1,575 metros sobre el nivel del mar.

##### **Demografía socio-demográfica y económica**

Según el Censo de Población y Vivienda hecho por el IIEG<sup>1</sup> la población en 2010 fue de 416 mil 626 personas representan el 9.2% del total regional; comparado esta población con el del año 2000 se obtiene que la población aumento un 237% en diez años.

En el municipio se cuenta con un total de 272 localidades, las tres localidades que representan mayor concentración de población son:

1. Hacienda Santa Fe con 86,935 hab.
2. San Agustín con 30,424 hab.
3. Tlajomulco de Zúñiga con 30,273 hab.

De la población total en el municipio se encuentra dividida en 49.7 por ciento hombres y 50.3 por ciento mujeres.

### **Tasa de migración**

El estado de Jalisco tiene una añeja tradición migratoria a Estados Unidos que se remonta hacia los finales del siglo XIX. Se estima que 1.4 millones de personas nacidas en Jalisco habitan en Estados Unidos y que alrededor de 2.6 millones de personas nacidas en aquel país son hijos de padres jaliscienses. De acuerdo al índice de intensidad migratoria calculado por Consejo Nacional de Población (CONAPO) con datos del censo de población de 2010 del INEGI, Jalisco tiene un grado alto de intensidad migratoria, y tiene el lugar decimotercero entre las entidades federativas del país con mayor intensidad migratoria.

### **Vivienda**

La pobreza, está asociada a condiciones de vida que vulneran la dignidad de las personas, limitan sus derechos y libertades fundamentales, impiden la satisfacción de sus necesidades básicas e imposibilitan su plena integración social. De acuerdo con esta concepción, una persona se considera en situación de pobreza multidimensional cuando sus ingresos son insuficientes para adquirir los bienes y los servicios que requiere para satisfacer sus necesidades y presenta carencia en al menos uno de los siguientes seis indicadores: rezago educativo, acceso a los servicios de salud, acceso a la seguridad social calidad y espacios de la vivienda servicios básicos en la vivienda.

### **Economía**

Conforme a la información del directorio estadístico nacional de unidades económicas (DENUE) de INEGI, el municipio de Tlajomulco de Zúñiga cuenta con 13,013 unidades económicas a 2014 y su distribución por sectores revela un predominio de unidades económicas dedicadas al comercio, siendo estas el 50.8% del total de las empresas en el municipio. En función de los registros del IMSS el grupo económico que más empleos ha generado dentro del municipio de Tlajomulco de Zúñiga, es Fabricación y ensamble de maquinaria, equipos, aparatos y accesorios y artículos eléctricos, electrónicos y sus partes, que registró un total de 10,829 trabajadores asegurados concentrando el 16.26% del total de asegurados en el municipio. Este grupo registró un aumento de 1,585 trabajadores de diciembre de 2012 a septiembre de 2015.

### **Cultural y estético**

En la zona donde se realizará se localizará la estación de carburación no existen zonas arqueológicas cercanas, sin embargo se destacan algunos monumentos históricos, pero a distancias consideradas al proyecto, cerca de la cabecera municipal de Tlajomulco de Zúñiga.

### **V.2.5. Diagnóstico ambiental.**

En este apartado se tiene el análisis del sistema ambiental, la interacción de los distintos componentes ambientales, y las tendencias y comportamiento de dichos componentes con respecto al tiempo y espacio. Así mismo en este apartado se realiza la interpretación del sistema ambiental, la relación que se tiene entre componentes ambientales, la relación entre los componentes ambientales y la actividad que se pretende realizar y la problemática ambiental y tendencias de comportamientos de los elementos ambientales.

#### **IV.2.5.1. Resumen del sistema ambiental.**

El ecosistema ambiental involucrado en el presente estudio corresponde a una zona urbana, dentro de la localidad de Santa Cruz del Valle, al noreste del municipio de Tlajomulco de Zúñiga. De esta manera el polígono del sistema ambiental, se encuentra dentro de la provincia fisiográfica del Eje Neovolcanico, y en la subprovincia de 53 Chapala, en una zona ya urbanizada.

Así mismo corresponde a la microcuenca de R. Santiago en el estado de Jalisco, municipio de Tlajomulco de Zúñiga, en la cuenca E "Río Santiago-Guadalajara" y en la subcuenca b "Corona-Río Verde", la zona presenta pocos embalses de agua y corrientes de agua, en su mayoría siendo de régimen intermitente.

El área de proyecto se encuentra en la Unidad Ambiental Biótica (UAB) No. 53 del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio y en la Unidad de Gestión Ambiental No. Ag. 143 del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Jalisco, que sustentan políticas de Restauración y Aprovechamiento Sustentable.

Al igual para el tipo suelo, el área presenta poca erosión, el tipo de suelo primario es el Regosol Eútrico y el que le sigue en importancia, el Feozem Háplico.

#### **IV.2.5.2. Estado de conservación del SA.**

Aunque ya se describieron los distintos componentes ambientales, se trata de hacer un análisis de la problemática ambiental que permita evidenciar los problemas que afecta la integridad funcional del sistema ambiental de la zona y la relevancia de impactos que el presente proyecto puede ocasionar. Como se ha venido mencionando, el predio donde se desarrollará el proyecto, se encuentra en una zona que ha venido creciendo en cuanto al uso para actividades productivas, pensando que el proyecto solo viene a acelerar con el crecimiento inminente de la región. De esta manera es claro que el presente proyecto no afecta a componentes ambientales tales como vegetación natural, especies de fauna silvestre, dado que se localiza en una zona impactada.

#### **IV.2.5.3. Relación entre componentes ambientales y la actividad a desarrollar.**

La naturaleza funciona de manera perfecta, en equilibrio, hasta que existen factores que alteran o modifican los procesos naturales, entre ellos, la actividad antropogénica, que comúnmente busca el aprovechamiento de los recursos naturales para cubrir necesidades.

La relación que a continuación se muestra se refiere a la que existe entre los componentes ambientales y la actividad que altera o afecta los procesos naturales, en este caso las obras y actividades federales relacionadas con el proyecto. Lo anterior para evaluar la magnitud de las alteraciones y prever los impactos ambientales que se sucederán con dicha actividad.

De forma tabular, se muestra a continuación dicha relación

*Tabla 24 Relación entre componentes ambientales y la actividad a desarrollar.*

COMPONENTE AMBIENTAL	RELACIÓN CON OBRAS Y ACTIVIDADES	ALTERACIÓN (+ 0 -)
Condiciones meteorológicas	No se alterará el microclima ya que no se considera la remoción de superficie forestal.	No se modifica
Geología/topografía	No se consideran modificaciones en su conformación topográfica.	No se modifica
Suelo	Se llevarán a cabo pequeñas adecuaciones en el suelo para preparación de la estación de carburación.	+
Agua	Se empleará agua	-
Flora	No se consideran modificaciones graves en su conformación.	-
Fauna	No se consideran modificaciones graves en su conformación.	No se modifica
Sociedad	Un sector de la sociedad será beneficiada con empleo y derrama económica.	+++
Paisaje	No se altera el paisaje, ya que se encuentra urbanizada la zona.	No se modifica
Alteración: - negativa; -- más negativa; + positiva; ++ más positiva.		

La implementación del proyecto permitirá detonar la economía de la región, así como un beneficio económico directo para los trabajadores de la estación de carburación, además de que el proyecto se efectuara sin que se ocasionen desequilibrios ecológicos significativos o que pongan en riesgo el sistema ambiental.

## **CAPÍTULO V**

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

En el presente apartado se identificarán, valorarán y analizarán los diferentes impactos que generan las obras o actividades de acuerdo a lo que señala el artículo 12 fracción V del Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

La integración de este capítulo se basó en el análisis y uso de:

- Las características de las actividades del proyecto (Capítulo II) que potencialmente puedan propiciar impactos a los factores ambientales susceptibles de recibirlos (Capítulo IV).
- Las disposiciones, reglas y recomendaciones de los diversos instrumentos jurídicos aplicables al proyecto (Capítulo III).
- La información técnica y ambiental que ha sido generada para el sitio donde pretende desarrollarse el proyecto y la relativa al área que se asumió en esta MIA como Sistema Ambiental dentro del cual se pretende insertar al proyecto. Ambos componentes descritos en el capítulo IV de este documento.
- La identificación de ecosistemas y hábitats representativos del área de influencia del proyecto (Capítulo IV).
- La información generada en los trabajos de campo y verificación de acuerdo a lo que se describe en la presente MIA (Capítulo II y IV).
- Técnicas convencionales de Evaluación de Impacto Ambiental.

Por otra parte, los diversos apartados que integran éste capítulo se ajustan estrictamente a las recomendaciones que establece la guía emitida por la SEMARNAT.

#### **V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

En el presente estudio, por metodología se entiende el planteamiento estructurado de cómo llevar a cabo una o varias actividades del proceso de Evaluación del Impacto Ambiental. Canter (1998)<sup>1</sup> cita que se han desarrollado muchas metodologías de ayuda para la realización de las distintas tareas del proceso de evaluación del impacto ambiental, la de uso más generalizado emplea matrices de interacción (causa efecto), como herramienta útil para identificar los impactos y a la vez como un medio que facilita la síntesis de la información y de la valoración de alternativas sobre una base común. Este método ayuda a limitar la incertidumbre asociada a la predicción de los impactos. Por todo lo expuesto esta es la metodología medular a desarrollar en esta MIA.

En primer término y con el objeto de definir con mayor precisión los posibles impactos ambientales que generará el proyecto, se procedió a establecer una serie de indicadores de impacto, sobre los aspectos más relevantes detectados en el desarrollo del capítulo IV de la presente manifestación. Este conjunto de indicadores permitirá que los trabajos de evaluación (valoración) de los impactos se inscriban en un marco general de comportamiento del ecosistema en su conjunto. Según Gómez Orea (2003)<sup>2</sup> la magnitud de las alteraciones sobre

<sup>1</sup>Canter W. L. 1998. Manual de evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de estudios de impacto. Ed. McGraw Hill. México. 841pp

<sup>2</sup> Gómez Orea, D. 1999. Evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi-Prensa. México. PP. 319-320.

cada uno de los factores ambientales se debe expresar de acuerdo a la naturaleza de los factores y componentes del proyecto.

Como segunda etapa se procedió a la identificación de los impactos, para ello se consideró el desarrollo de listas de chequeo y matrices de interacción, en función de las actividades del proyecto (potencialmente propiciadoras de impactos al ambiente) y de factores ambientales (que pueden recibir el efecto de los impactos de los componentes del proyecto), identificados en los capítulos II y IV de la presente manifestación. Así, en esta etapa se llega a un nivel prospectivo que inició a partir del conocimiento de la estructura y del funcionamiento del sistema ambiental para concluir con la determinación de las interacciones (impactos) entre las actividades de cada obra y los factores del ambiente.

Posteriormente se pasa a la etapa de evaluación (valoración) de los impactos, en la cual el valor de cada impacto dependerá de la cantidad y de la calidad del factor afectado, de la importancia o contribución de éste a la variación de la calidad del ambiente en el área de influencia del proyecto, del grado de incidencia de la afectación y de las características del efecto expresadas en los atributos que pudieran describirlos.

Con base en lo anterior, la valoración realizada integra un trabajo cuantitativo que determina el valor de cada impacto a partir de su magnitud y de su incidencia. La metodología concluye con la determinación del nivel de significancia de cada uno de los impactos y con su descripción, a fin de establecer la lista de impactos significativos.

La metodología seleccionada para evaluar los impactos ambientales se describe a continuación:

- Elaboración de una lista de verificación de las actividades relevantes que comprende el proyecto, y que pueden generar efectos observables sobre el medio natural en que se desarrollarán. Adelante se presenta el cuadro que contiene la lista de cotejo para las etapas de preparación, construcción, operación y abandono del proyecto.
- Elaboración de una lista de factores o componentes del ambiente que pueden verse afectados por las actividades descritas en la lista de verificación citada con anterioridad. Esta lista se presenta también más adelante.
- Construcción de una Matriz de probables interacciones entre las actividades del proyecto y los factores ambientales, la que se presenta como "Matriz de identificación de interacciones potenciales".
- Elaboración de matriz de identificación de impactos ambientales, considerando las interacciones acción-factor ambiental. En esta matriz, además de identificar los efectos adversos a cada componente ambiental, se incluyen los impactos positivos, para los cuales se usa el signo (+). El signo (-) se asigna a los efectos adversos al ambiente.
- Construcción de la Matriz de Evaluación. Sobre esta matriz, y una vez determinadas las interacciones e identificados los impactos ambientales, se realiza una evaluación o calificación de las interacciones identificadas, para lo que se establecieron los criterios de intensidad o magnitud. En esta matriz se califica:

Tabla 25 Criterios de evaluación de impactos

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
Signo	Positivo	Negativo	
Intensidad	Baja	Media	Alta
Alcance	Área de proyecto ( AP)	Área de influencia (AI)	Sistema Ambiental (SA)
Mitigación	Mitigable	No mitigable	
Consecuencia	Directa	Indirecta	
Tiempo de realización	Inmediato	Mediano plazo	Largo plazo
Sinergia	Sinérgico	No sinérgico	
Acumulación	Simple	Acumulativo	
Permanencia	Temporal	Permanente	
Reversibilidad	Reversible	No reversible	
Certidumbre	Inminente	Poco probable	Probable
Continuidad	Continuo	Discontinuo	
Recuperabilidad	Recuperable	No recuperable	

- Determinación de significancia de los impactos. Las bases y criterios para esta etapa surgen de las propias definiciones de Ley y de la propuesta que se presenta en el presente estudio.

1. La evaluación del impacto ambiental considera, entre otros aspectos, la medición de los efectos adversos que pueden traer consigo las obras y actividades antropogénicas, para determinar si estas pueden causar desequilibrios ecológicos o rebasar las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas. Lo anterior, con el fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente, mediante el establecimiento de acciones y medidas. Esto provee a la autoridad ambiental de las bases para establecer las condiciones a que se deben sujetar dichas obras o actividades (Art. 28 de la LGEEPA).

Para establecer los criterios de significancia, es importante señalar el significado de desequilibrio ecológico (LGEEPA y REIA): "...La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos;..."

2. La determinación de impactos ambientales significativos o, en su caso, las acciones u obras que pueden causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, es justificativa de la evaluación del impacto ambiental, en un enfoque jurídico; es decir, la LGEEPA establece que si alguna obra o actividad no cae dentro de las condiciones

señaladas en el presente inciso, no requiere de la Manifestación de Impacto Ambiental, derivado del impacto poco significativo que se espera.

3. La propia definición de impacto ambiental significativo: "...*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;...*".
  4. La significancia se obtiene de la resultante de la suma de atributos, valores o características que contribuyen a que un impacto solo o en suma con otros, dañe al ambiente en tal grado que pudiese causar desequilibrio ecológico, rebasar las disposiciones jurídicas ambientales aplicables u obstaculizar la continuidad de los procesos naturales. Es importante señalar que la determinación de impactos ambientales significativos no determina la no viabilidad de las obras o actividades sino su grado de mitigación, absorción, compensación y reducción del daño ambiental que se debe lograr u obtener.
- Establecimiento de acciones o medidas para prevenir, controlar, mitigar o compensar los impactos ambientales identificados (programa de mitigación y compensación).

## V.2. INDICADORES DE IMPACTO.

Una definición de indicador establece que éste es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio (Ramos 1987). Para el presente estudio se consideran a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse por la realización de cada proyecto (obra o actividad).

Los indicadores de impacto que se emplearan para el presente estudio cumplirán con los requisitos siguientes:

Representatividad. Se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra o actividad.

Relevancia. La información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.

Excluyente. No existe una superposición entre los distintos indicadores.

Cuantificable. Medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.

Fácil identificación. Definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

### V.2.1. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.

- A. GRADO DE ALTERACIÓN DEL ECOSISTEMA. Relación de remoción de cubierta vegetal-compensación de disminución de cobertura-afectación de especies de flora de interés ecológico o en estado de riesgo.
- B. PÉRDIDA DE SUELO. Índice de erosión-pérdida de suelo-cobertura de escurrimientos y vegetación-restauración de suelos.
- C. GRADO DE ALTERACIÓN DE LA FAUNA. Especies afectadas-barreras de corredores biológicos y daño a madrigueras, nidos o hábitat-afectación de especies de fauna en estado de riesgo.

Para obtener valores para los indicadores, antes citados, se propone obtener las siguientes variables o atributos.

Tabla 26 Lista de indicadores de impacto

Etapa	Factor o componente ambiental	Indicador ambiental	Unidad de medida o valoración
Preparación del sitio.	Flora	Volumen de vegetación removida.	m <sup>3</sup> /obra m <sup>3</sup> /ha
		Área de desmonte.	m <sup>2</sup> , ha, %
		Área de protección o conservación de flora.	m <sup>2</sup> , ha, %
		Área de reforestación.	m <sup>2</sup> , ha, %
		Área destinada para trasplante o rescate de flora.	m <sup>2</sup> , ha, sitios
		Especies rescatadas (cactáceas).	Especies, cantidad
		Especies trasplantadas.	Especies, cantidad
		Especies en estado de riesgo identificadas y/o afectadas (Ref. NOM-059-SEMARNAT-2010).	Especies, cantidad
		Área de desmonte en zona federal de arroyos.	m <sup>2</sup> , ha, %
		Área con vegetación cubierta por movimiento de tierras.	m <sup>2</sup> , ha, %
	Fauna	Especies de lento desplazamiento encontradas y/o afectadas.	Especies, cantidad
		Especies de lento desplazamiento rescatadas.	Especies, cantidad
		Especies dañadas (cazadas, extraídas, golpeadas, etc.).	Especies, cantidad
		Especies en estado de riesgo identificadas y/o afectadas (Ref. NOM-059-SEMARNAT-2010).	Especies, cantidad
		Especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010 identificadas y rescatadas.	Especies, cantidad
	Agua	Flujo de agua de escorrentías naturales.	m <sup>3</sup> /s
		Flujo de agua desviada o alterada por CUSTF.	m <sup>3</sup> /s
	Azolve o afectación a arroyos (cauce y/o zona federal).	m <sup>3</sup> , m <sup>2</sup> , %.	
	Consumo de agua.	m <sup>3</sup> /obra o año.	

Proyecto: Estación de Carburación Santa Cruz del Valle, Jalisco

Etapa	Factor o componente ambiental	Indicador ambiental	Unidad de medida o valoración
		Agua residual generada.	m <sup>3</sup> /obra o año.
		Agua contaminada.	m <sup>3</sup> /obra o año.
		Agua desperdiciada.	m <sup>3</sup> /obra o año.
	Suelo	Pérdida de suelo (material removido).	m <sup>3</sup> /obra o año.
		Material de despalme empleado para relleno y nivelación.	m <sup>3</sup> /obra, sitios
		Áreas de relleno y nivelación.	Sitios, m <sup>2</sup> , ha
		Suelo contaminado y/o tratado.	m <sup>3</sup> , m <sup>2</sup> , ha
		Superficie de suelo con cambio de propiedades.	m <sup>2</sup> , ha
		Residuos no peligrosos generados y manejados.	m <sup>3</sup> /obra o año, Kg/obra o año, formas de manejo
		Residuos peligrosos generados y manejados.	m <sup>3</sup> /obra o año, Kg/obra o año, formas de manejo
		Residuos de manejo especial generados y manejados.	m <sup>3</sup> /obra o año, Kg/obra o año, formas de manejo
	Paisaje	Alteración de paisaje por desmonte.	Calidad (atributo)
		Áreas sin alteración significativa en sus condiciones originales.	m <sup>2</sup> , ha, %
		Componentes que mejoran el paisaje.	tipo y cantidad
		Modificación topográfica evidente.	Cambio de forma, pendientes, cotas, terrazas, acumulamientos de material.
		Afectación a componentes o infraestructura existente en área (caminos, L.T.E., carretera, cuerpos de agua y terrenos agropecuarios, entre otros).	Tipo y cantidad.
	Aire	Emisiones de ruido.	dB (A)/obra o año
		Emisiones de polvo.	PST, PM10/obra o año, opacidad
		Emisiones de gases de combustión.	kg/mes, kg/año, concentración de

Etapa	Factor o componente ambiental	Indicador ambiental	Unidad de medida o valoración
			contaminantes.
		Camiones con emisiones ostentosas.	cantidad
		Verificación de funcionamiento de maquinaria y equipo.	cantidad de servicios, verificaciones
		Flujo vehicular.	Tipo, cantidad de vehículos, horarios de tránsito.
	Social	Quejas denuncias de pobladores.	cantidad
		Accidentes de trabajo.	No. accidentes/obra
		Empleo.	Cantidad de trabajadores, tiempo de ocupación, prestaciones.
		Beneficio económico.	Ganancias, costos de actividad, otros beneficios económicos indirectos (PE-Moctezuma).
	jurídico	Incumplimiento de disposiciones.	%, cantidad, tipo
		Atraso de avance.	%, tiempo
Operación y manto.	Flora	Áreas reforestadas o de protección.	m <sup>2</sup> , ha, %
		Estado de reforestaciones, forestaciones, trasplantes y reubicación de especies (rescate).	% de área real, cantidad de especies trasplantadas o reubicadas, sobrevivencia de especies (% , cantidad).
		Áreas con cobertura de vegetación afectadas por operación de PS Instalación Fotovoltaica San Miguel 5.	Incremento en superficie afectada (m <sup>2</sup> , ha, %), superficie total afectada (m <sup>2</sup> , ha, %).
		Estado de vegetación de ribera.	Estado de conservación, m, m <sup>2</sup> .

### V.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN.

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actuación sobre el ambiente. En ese sentido estos criterios y métodos tienen una función similar a los de la

valoración del inventario, puesto que los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación lo que pretenden es valorar conjuntamente el impacto global de la obra o actividad.

### V.3.1. CRITERIOS.

En el caso que se estudia, los criterios son reglas establecidas y/o dispuestas para determinar valores o atributos que permiten la evaluación del impacto ambiental, principalmente la valoración de los impactos ambientales identificados, que permiten determinar la magnitud del daño ambiental que pudiera ocasionar un proyecto y su nivel de mitigación o compensación.

Una definición de Ley de los criterios ecológicos es: Los lineamientos obligatorios contenidos en la LGEEPA, para orientar las acciones de prevención y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental.

Los criterios empleados para el presente estudio se señalan a continuación.

#### **PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

- **SIGNO (S).** Muestra si el impacto es positivo (+), negativo (-) o neutro (0). En ciertos casos puede ser difícil estimar este signo, puesto que conlleva una valoración que a veces es en extremo subjetiva.

#### **PARA LA VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

- **CONSECUENCIA: Directo/Indirecto (D/I).** Se refiere a si el impacto es ocasionado por la propia actividad o si de alguna manera indirecta se alienta o provoca.
- **TIEMPO:** Se refiere a si el impacto se genera en **el Corto (TC), mediano (TM) o largo plazo (TL).**
- **SINERGIA:** El significado de la aplicación de este criterio considera la acción conjunta de dos o más impactos, bajo la premisa de que el impacto total es superior a la suma de los impactos parciales. El criterio se refuerza con la propia definición de Ley: Impacto sinérgico es aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. El impacto ambiental puede ser **Sinérgico (SIN)** o **No sinérgico (NSIN).**
- **ACUMULACIÓN:** Los impactos acumulativos tienen que ver con: efectos de actividades pasadas, presentes y futuras que han modificado a los ecosistemas en el SA; cambios predecibles sobre el ambiente; y la evaluación de la suma total de alteraciones similares. El REIA señala como impacto acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente. Así pues se tienen impactos **Simples (NACUM)** y **Acumulativos (ACUM).**
- **CONTINUIDAD:** Se refiere a la continuidad en el tiempo de un impacto, puede ser **Continuo (CON)** o **Discontinuo (DCON).**

- **PERMANENCIA:** Este criterio hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto. Se estableció la siguiente clasificación: **T.- Temporal;** y **P.- Permanente.**
- **REVERSIBILIDAD:** Bajo este criterio se considera la posibilidad de que, una vez producido el impacto, el sistema afectado pueda volver a su estado inicial. La clasificación dada para este proyecto es: **nr.- No reversible;** **r.- Reversible.**
- **TEMPORALIDAD:** Un impacto puede ser **Periódico (per)** o de **Aparición irregular (nper).**
- **RECUPERABILIDAD:** Se refiere a la recuperación del factor. Puede ser **Recuperable (rec)** o **Irrecuperable (nrec).**
- **ALCANCE:** Este criterio es de suma importancia pues contribuye en gran medida a la determinación de la significancia de un impacto. El impacto puede suceder en el sitio de **afectación directa del proyecto (ap),** en el **área de influencia del mismo (aai)** o en el **sistema ambiental (asa).**
- **IMPACTO RESIDUAL:** Para efectos de la evaluación se considera la residualidad del impacto. El impacto residual es aquel que persiste aún con medidas de mitigación.
- **MITIGACIÓN:** Bajo este criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación. El impacto puede ser **Mitigable (mit),Compensable (com)** o **No mitigable, ni compensable (nmit).**
- **CERTIDUMBRE.** Se refiere al grado de probabilidad de que se produzca el impacto bajo análisis. La probabilidad de que ocurra el impacto puede ser: **Inminente (inm), Poco probable (pp)** y **Probable (mp).**
- **DIMENSIÓN O INTENSIDAD.** Grado de afectación de un impacto concreto sobre un determinado factor ambiental. Se estableció la siguiente clasificación: **baja intensidad o Impacto Bajo (1 o a), Impacto Medio (2 o b) e Impacto Alto (3 o c).** Los criterios para valorar la intensidad del impacto se establecieron como sigue:

*Tabla 27Criterio para definir la intensidad de los impactos ambientales.*

Clave	Intensidad	Criterios
1 o a	Bajo	Poca superficie de afectación (menos de 1 ha), no alteración perceptible u ostentosa del ambiente. Nula o poca afectación de vegetación. Impacto local.
2 o b	Medio	Impacto perceptible, de mediana superficie (Más de 1 y hasta 10 ha), aunque puede ser menor. Mitigable o compensable.
3 o c	Alto	Impacto ostentoso, con gran superficie de afectación (más de 10 ha), aunque puede ser menor. Alteración innegable al ambiente, con inminencia de ocurrencia o probable.

### **SIGNIFICANCIA DE IMPACTOS**

Para obtener la significancia de los impactos se determina primero la importancia de cada variable o atributo de los mismos. De manera general la importancia es baja: 1 o a; media: 2 o

b; y alta: 3 o c, aunque no es determinante, pues depende de la característica o variable o atributo de los impactos.

A continuación se muestra la tabla de importancia.

Tabla 28 Significancia de Impactos

Concepto/ impacto	Criterio Valor	Criterio Valor	Criterio Valor	Criterio Valor	Valor de importancia
<b>CONSECUENCIA:</b>					
Directo	Directo				
	a				1
Indirecto		Indirecto	Indirecto		
		b	c		2,3
<b>TIEMPO</b>					
Corto plazo	Corto plazo				
	a				1
Mediano plazo		Mediano plazo			
		b			2
Largo plazo			Largo plazo		
			c		3
<b>SINERGIA</b>					
No sinérgico	No sinérgico				
	a				1
Sinérgico		Sinérgico	Sinérgico		
		b	c		2,3
<b>ACUMULACIÓN</b>					
Simple	Simple				
	a				1
Acumulativo		Acumulativo	Acumulativo		
		2	3		2,3
<b>CONTINUIDAD</b>					
Discontinuo	Discontinuo				
	a				1

Proyecto: Estación de Carburación Santa Cruz del Valle, Jalisco

Concepto/ impacto	Criterio Valor	Criterio Valor	Criterio Valor	Criterio Valor	Valor de importancia
Continuo		Continuo	Continuo		
		b	c		2,3
<b>PERMANENCIA</b>					
Temporal	Temporal				
	a				1
Permanente		Permanente	Permanente		
		b	c		2,3
<b>REVERSIBILIDAD</b>					
Reversible	Reversible				
	a				1
No reversible		No reversible	No reversible		
		b	c		2,3
<b>ALCANCE</b>					
Área proyecto	ap				
	a				1
Área de influencia		aai			
		b			2
Sistema ambiental			asa		
			c		3
<b>MITIGACIÓN</b>					
Mitigable	Mitigable				
	a				1
Compensable		Compensable			
		b			2
No mitigable, ni compensable			No mitigable ni compensable		
			c		3
<b>CERTIDUMBRE</b>					

Concepto/ impacto	Criterio Valor	Criterio Valor	Criterio Valor	Criterio Valor	Valor de importancia
Inminente	Inminente				
	c				3
Poco probable		Poco probable			
		a			1
Probable			Probable		
			b		2
<b>INTENSIDAD</b>					
Bajo impacto	Bajo impacto				
	a				1
Medio impacto		Medio impacto			
		b			2
Alto impacto			Alto impacto		
			c		3
<b>PROMEDIO</b>					

Una vez obtenida la importancia de los impactos ambientales, se procede a obtener la SIGNIFICANCIA de cada uno de ellos. Esto mediante la siguiente tabla de criterios.

Tabla 29 CRITERIOS DE SIGNIFICANCIA DE IMPACTOS

Impacto ambiental	Importancia	Intensidad	Acumulativo	Sinérgico	Residual <sup>***</sup>	Vulnerabilidad del ecosistema*	Aceptación social**	Congruencia con ordenamientos jurídicos <sup>****</sup>	RESULTANE
-------------------	-------------	------------	-------------	-----------	-------------------------	--------------------------------	---------------------	---	-----------

\*a-Ecosistema alterado, puede estar dentro de la ciudad o en zona agrícola; b-Ecosistema con regular-buen estado de conservación, puede presentar cierta alteración o vegetación secundaria; c-Ecosistema vulnerable, buen estado de conservación, biodiverso, con política de protección o conservación. Puede estar en AICA, RTP, RHP, RAMSAR o ANP.

\*\*a-Actividad u obra en zona con ese uso. No se perciben conflictos sociales o se tiene poca población en el SA; b-Poco probable que existan conflictos sociales; c-Probable que se tengan inconformidades de la población o conflictos.

\*\*\*a-Mitigable; b-compensable; c-Residual.

	jardín
	CO 5. Construcción de zona de protección del tanque de almacenamiento.
	CO 6. Construcción de isleta de carburación.
	CO 7. Construcción de accesos.
	CO 8. Construcción para la instalación de tubería para conducción de gas L.P.
	CO 9. Instalación de equipo.
	CO 10. Aplicación de pintura en rótulos y fachadas.
	CO 11. Instalación de equipo de seguridad y equipo contra incendios.
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	OM 1. Carga y almacenamiento de gas L.P.
	OM 2. Venta de gas L.P.
	OM 3. Mantenimiento de la estación de carburación
<b>ABANDONO DEL SITIO</b>	AS 1. Desmantelamiento de infraestructura
	AS 2. Restauración

#### V.4.2. LISTA DE FACTORES AMBIENTALES QUE PUEDEN SER AFECTADOS DE FORMA NEGATIVA POR EL PROYECTO.

Identificadas las actividades de cada etapa del proyecto, se establece la relación actividad-ambiente, a través una lista de factores o componentes del ambiente que pueden ser afectados de forma negativa por las obras o actividades planteadas.

Tabla 31 Componentes ambientales que pueden ser afectados.

Actividad/Etapa	Componente ambiental que puede ser afectado por la actividad						
	flora	fauna	agua	suelo	paisaje	aire	Social
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO.</b>							
PS1. Limpieza del Terreno	●			●	●		
PS2. Despalme	●		●	●	●	●	
PS3. Trazo y nivelación				●	●		
<b>CONSTRUCCIÓN.</b>							

Actividad/Etapa	Componente ambiental que puede ser afectado por la actividad						
	flora	fauna	agua	suelo	paisaje	aire	Social
CO1. Relleno y cimentación			●	●		●	
CO2. Cimentación y construcción de bases de zapatas que sustentan el tanque de almacenamiento			●	●			
CO3. Construcción y adaptación para áreas administrativas			●	●		●	
CO4. Construcción de sanitarios, estacionamientos, área para jardín			●	●		●	
Actividad/Etapa	Componente ambiental que puede ser afectado por la actividad						
	flora	fauna	agua	suelo	paisaje	aire	Social
CO5. Construcción de zona de protección del tanque de almacenamiento.			●			●	
CO6. Construcción de isleta de carburación.			●	●		●	
CO7. Construcción de accesos.			●			●	
CO8. Construcción para la instalación de tubería para conducción de gas L.P.			●				
CO9. Instalación de equipo.			●			●	
CO10. Aplicación de pintura en rótulos y fachadas.			●			●	
CO11. Instalación de equipo de seguridad y equipo contra incendios.			●				
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.</b>							
OP1. Carga y almacenamiento de gas L.P.						●	
OP2. Venta de gas L.P.						●	
OP3. Mantenimiento de la estación de carburación			●			●	
<b>ABANDONO DE SITIO</b>							

Actividad/Etapa	Componente ambiental que puede ser afectado por la actividad						
	flora	fauna	agua	suelo	paisaje	aire	social
AS1. Desmantelamiento de infraestructura			●	●	●	●	
AS2. Disposición de Residuos				●		●	
AS3. Restauración				●		●	●

### V.4.3. MATRIZ DE PROBABLES INTERACCIONES ENTRE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO Y LOS FACTORES AMBIENTALES.

En esta fase se efectúa un análisis de interacción para determinar la alteración a los componentes (negativa) ambientales. Esto constituye la base para identificar los impactos ambientales potenciales del proyecto.

#### ETAPA 1. PREPARACIÓN DEL SITIO

Tabla 32 Interacciones entre las obras y actividades del proyecto y los factores ambientales en la etapa de preparación del sitio.

ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	INTERACCIÓN O EFECTO SOBRE EL COMPONENTE AMBIENTAL
PS1. Limpieza del terreno	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	
	SUELO	1. Generación de residuos no peligrosos tipo doméstico.
	PAISAJE	
	AIRE	
INTERACCIONES		1
ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	INTERACCIÓN O EFECTO SOBRE EL COMPONENTE AMBIENTAL
PS2. Despalme	FLORA	1. Pérdida de cobertura vegetal 2. Afectación a ejemplar arbóreo
	FAUNA	
	AGUA	
	SUELO	3. Generación de residuos no peligrosos 4. Generación de volúmenes de tierra

	PAISAJE	
	AIRE	5. Generación de polvos 6. Generación de ruido
INTERACCIONES		6
ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	INTERACCIÓN O EFECTO SOBRE EL COMPONENTE AMBIENTAL
PS3. Trazo y nivelación	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	
	SUELO	1. Generación de residuos no peligrosos tipo doméstico.
	PAISAJE	
	AIRE	2. Generación de polvos. 3. Generación de gases de combustión por maquinaria. 4. Generación de ruido
INTERACCIONES		4
TOTAL DE INTERACCIONES EN PREPARACIÓN DE SITIO		11

## ETAPA 2. CONSTRUCCIÓN

Tabla 33 Interacciones entre las obras y actividades del proyecto y los factores ambientales en la etapa de construcción.

ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	INTERACCIÓN O EFECTO SOBRE EL COMPONENTE AMBIENTAL
CO1. Relleno y cimentación	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	1. Generación de agua residual de letrinas. 2. Uso de agua
	SUELO	3. Empleo de material pétreo de banco. 4. Generación de escombros. 5. Generación de residuos no peligrosos..
	PAISAJE	
	AIRE	6. Generación de polvos. 7. Generación de gases de combustión de operación de maquinaria y equipo. 8. Generación de ruido.
INTERACCIONES		8
ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	INTERACCIÓN O EFECTO SOBRE

		EL COMPONENTE AMBIENTAL
CO2. Cimentación y construcción de bases de zapatas que sustentan el tanque de almacenamiento	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	1. Generación de agua residual de letrinas.
	SUELO	2. Empleo de material pétreo de banco. 3. Generación de escombros. 4. Generación de residuos no peligrosos..
	PAISAJE	
	AIRE	5. Generación de ruido. 6. Generación de gases de combustión de operación de maquinaria y equipo 7. Generación de polvo.
INTERACCIONES		7
ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	INTERACCIÓN O EFECTO SOBRE EL COMPONENTE AMBIENTAL
CO3. Construcción y adaptación para áreas administrativas	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	1. Generación de agua residual de letrinas.
	SUELO	2. Empleo de material pétreo de banco. 3. Generación de escombros. 4. Generación de residuos no peligrosos..
	PAISAJE	
	AIRE	5. Generación de ruido. 6. Generación de gases de combustión de operación de maquinaria y equipo 7. Generación de polvo.
INTERACCIONES		7
ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	INTERACCIÓN O EFECTO SOBRE EL COMPONENTE AMBIENTAL
CO4. Construcción de sanitarios, estacionamientos, área para jardín	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	1. Generación de agua residual de letrinas.
	SUELO	2. Empleo de material pétreo de banco.

Proyecto: Estación de Carburación Santa Cruz del Valle, Jalisco

		<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Generación de escombros.</li> <li>4. Generación de residuos no peligrosos..</li> </ol>
	PAISAJE	
	AIRE	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Generación de ruido.</li> <li>6. Generación de gases de combustión de operación de maquinaria y equipo</li> <li>7. Generación de polvo.</li> </ol>
INTERACCIONES		7
ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	INTERACCIÓN O EFECTO SOBRE EL COMPONENTE AMBIENTAL
CO5. Construcción de zona de protección del tanque de almacenamiento.	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generación de agua residual de letrinas.</li> </ol>
	SUELO	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Generación de escombros.</li> <li>3. Generación de residuos no peligrosos.</li> </ol>
	PAISAJE	
	AIRE	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Generación de ruido.</li> <li>5. Generación de gases de combustión de operación de maquinaria y equipo</li> <li>6. Generación de polvo.</li> </ol>
INTERACCIONES		6
ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	INTERACCIÓN O EFECTO SOBRE EL COMPONENTE AMBIENTAL
CO6. Construcción de isleta de carburación.	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generación de agua residual de letrinas.</li> </ol>
	SUELO	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Empleo de material pétreo de banco.</li> <li>3. Generación de escombros.</li> <li>4. Generación de residuos no peligrosos..</li> </ol>
	PAISAJE	
	AIRE	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Generación de ruido.</li> <li>6. Generación de gases de combustión de operación de maquinaria y equipo</li> <li>7. Generación de polvo.</li> </ol>
INTERACCIONES		7

ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	INTERACCIÓN O EFECTO SOBRE EL COMPONENTE AMBIENTAL
CO7.Construcción de accesos.	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	1. Generación de agua residual de letrinas.
	SUELO	2. Empleo de material pétreo de banco. 3. Generación de escombros. 4. Generación de residuos no peligrosos.
	PAISAJE	
	AIRE	5. Generación de ruido. 6. Generación de gases de combustión de operación de maquinaria y equipo 7. Generación de polvo.
INTERACCIONES		7
ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	INTERACCIÓN O EFECTO SOBRE EL COMPONENTE AMBIENTAL
CO8.Construcción para la instalación de tubería para conducción de gas L.P.	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	1. Generación de agua residual de letrinas.
	SUELO	2. Empleo de material pétreo de banco.. 3. Generación de residuos no peligrosos.
	PAISAJE	
	AIRE	4. Generación de ruido. 5. Generación de polvo.
INTERACCIONES		5
ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	INTERACCIÓN O EFECTO SOBRE EL COMPONENTE AMBIENTAL
CO9.Instalación de equipo.	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	1. Generación de agua residual de letrinas.
	SUELO	2. Generación de residuos no peligrosos.
	PAISAJE	
	AIRE	3. Generación de ruido. 4. Generación de polvo.

INTERACCIONES		4
ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	INTERACCIÓN O EFECTO SOBRE EL COMPONENTE AMBIENTAL
C10. Aplicación de pintura en rótulos y fachadas.	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	1. Uso de agua
	SUELO	2. Generación de residuos no peligrosos. 3. Generación de residuos peligrosos (estopas contaminadas).
	PAISAJE	
	AIRE	4. Generación de Olores
INTERACCIONES		4
ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	INTERACCIÓN O EFECTO SOBRE EL COMPONENTE AMBIENTAL
CO11. Instalación de equipo de seguridad y equipo contra incendios.	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	1. Uso de agua.
	SUELO	2. Generación de residuos no peligrosos.
	PAISAJE	
	AIRE	3. Generación de ruido 4. Generación de olores.
INTERACCIONES		4
<b>TOTAL DE INTERACCIONES EN ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>		<b>60</b>

### ETAPA 3. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Tabla 34 Interacciones entre las obras y actividades del proyecto y los factores ambientales en la etapa de operación y mantenimiento.

ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	INTERACCIÓN O EFECTO SOBRE EL COMPONENTE AMBIENTAL
OP1. Carga y almacenamiento de gas L.P	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	1. Generación de agua residual.
	SUELO	2. Generación de Residuos no peligrosos
	PAISAJE	

	AIRE	3. Generación de emisiones fugitivas de gas lp 4. Generación de olores 5. Generación de ruido
INTERACCIONES		5
ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	INTERACCIÓN O EFECTO SOBRE EL COMPONENTE AMBIENTAL
OP2. Venta de gas L.P.	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	6. Generación de agua residual.
	SUELO	7. Generación de Residuos no peligrosos
	PAISAJE	
	AIRE	8. Generación de emisiones fugitivas de gas lp 9. Generación de olores 10. Generación de ruido 11. Generación de gases de combustión.
INTERACCIONES		6
ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	INTERACCIÓN O EFECTO SOBRE EL COMPONENTE AMBIENTAL
OP3. Mantenimiento de la estación de carburación	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	1. Generación de agua residual
	SUELO	2. Generación de residuos no peligrosos. 3. Generación de residuos peligrosos.
	PAISAJE	
	AIRE	4. Generación de emisiones fugitivas de gas lp. 5. Generación de ruido
INTERACCIONES		5
<b>TOTAL DE INTERACCIONES EN ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>		<b>16</b>

**ETAPA 4. ABANDONO DEL SITIO**

*Tabla 35 Interacciones entre las obras y actividades del proyecto y los factores ambientales en la etapa de abandono de sitio.*

ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	INTERACCIÓN O EFECTO SOBRE EL COMPONENTE AMBIENTAL
<b>AS1.</b> Desmantelamiento de infraestructura	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	
	SUELO	1. Suelo expuesto a erosión por quedar expuesto al viento y agua.
	PAISAJE	
	AIRE	2. Generación de ruido 3. Generación de olores
INTERACCIONES		3
ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	INTERACCIÓN O EFECTO SOBRE EL COMPONENTE AMBIENTAL
<b>AS2.</b> Disposición de Residuos	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	
	SUELO	1. Generación de residuos no peligrosos. 2. Generación de escombros.
	PAISAJE	
	AIRE	
INTERACCIONES		2
ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	INTERACCIÓN O EFECTO SOBRE EL COMPONENTE AMBIENTAL
<b>AB3.</b> Restauración del sitio.	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	1. Generación de agua residual de letrinas.
	SUELO	2. Generación de residuos no peligrosos tipo doméstico.
	PAISAJE	
	AIRE	3. Generación de polvos. 4. Generación de gases de combustión de operación de maquinaria y equipo. 5. Generación de ruido.
	SOCIAL	6. Disminución de cobertura de servicio de gas a las comunidades aledañas.

INTERACCIONES	6
<b>TOTAL DE INTERACCIONES EN ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	<b>11</b>

De acuerdo a la evaluación se percibe que la actividad con más interacciones es la construcción, lo cual, señala que es la de mayor intensidad y que genera más impactos, independientemente de la magnitud de estos.

#### V.4.4. Identificación de impactos ambientales.

Los impactos ambientales identificados para el proyecto, positivos y negativos, son:

#### **ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO**

*Tabla 36 Identificación de impactos ambientales en la etapa de preparación del sitio.*

No. Impacto	Factor	Subfactor	Impacto Ambiental	Signo (+) o (-)
1	SUELO	Generación de Residuos	Generación de Residuos no peligrosos.	-
2		Generación de Residuos	Generación de volúmenes de tierra	-
3		Generación de Residuos	Generación de material orgánico	-
4		Cobertura	Afectación de la cobertura vegetal dentro del predio.	-
5	AGUA	Calidad del agua	Generación de agua residual de letrinas.	-
6	FLORA	Población	Remoción de vegetación ruderal dentro del predio	-
7		Población	Afectación a ejemplar arbóreo.	-
8	AIRE	Emisiones contaminantes a la atmósfera	Incremento en la generación de polvos.	-
9		Calidad del aire	Incremento en la generación de gases de combustión de operación de maquinaria y equipo.	-
10		Emisiones de contaminantes a la atmósfera	Generación de ruido.	-
11	SOCIAL	Empleos	Empleos temporales.	+
<b>11</b>	<b>TOTAL</b>			<b>11/1</b>

**ETAPA CONSTRUCCIÓN**

*Tabla 37 Identificación de impactos ambientales en la etapa de construcción.*

No. Impacto	Factor	Subfactor	Impacto Ambiental	Signo (+) o (-)
1	SUELO	Generación de residuos	Generación de residuos no peligrosos tipo doméstico.	-
2		Generación de residuos	Generación de volumen de tierra.	-
3		Propiedades	Cambio de patrón de infiltración en el predio.	-
4		Generación de residuos	Generación de escombros.	-
5	AGUA	Calidad de agua	Generación de agua residual por letrinas	-
6	FLORA	Densidad de cobertura	Disminución de cobertura vegetal en el predio.	
7	PAISAJE	Calidad de paisaje	Adición de elemento extraño al paisaje	-
8	AIRE	Calidad del aire	Incremento en la generación de polvos.	-
9		Calidad del aire	Incremento en la generación de gases de combustión de operación de maquinaria y equipo.	-
10		Calidad del aire	Generación de ruido.	-
11	SOCIAL	Aceptabilidad social	Conflictos sociales por la oposición de pobladores y otros grupos para la instalación de la estación de carburación	-
12		Empleo	Empleo temporal.	+
<b>12</b>	<b>TOTAL</b>			<b>12/1</b>

**ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

*Tabla 38 Identificación de impactos ambientales en la etapa de operación y mantenimiento.*

No. Impacto	Factor	Subfactor	Impacto Ambiental	Signo (+) o (-)
1	SUELO	Generación de residuos	Generación de residuos no peligrosos tipo doméstico.	-
2		Propiedades	Cambio de patrón de infiltración en el predio.	-

Proyecto: Estación de Carburación Santa Cruz del Valle, Jalisco

3	AGUA	Calidad de agua	Generación de agua residual por letrinas	-
4	AIRE	Calidad del aire	Generación fugitivas del gas lp.	-
5		Calidad del aire	Incremento en la generación de gases de combustión.	-
6		Calidad del aire	Generación de ruido.	-
7	SOCIO ECONOMICO	Aceptabilidad social	Conflictos sociales por la oposición de pobladores y otros grupos para la instalación de la estación de carburación	-
8		Empleo	Generación de empleo	+
		Económico	Impulso al desarrollo económico de la región	+
8	<b>TOTAL</b>			<b>8/2</b>

**ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO**

Tabla 39 Identificación de impactos ambientales en la etapa de abandono del sitio.

No. Impacto	Factor	Subfactor	Impacto Ambiental	Signo (+) o (-)
1	SUELO	Generación de residuos	Generación de residuos no peligrosos y/o peligrosos.	-
2		Erosión	Suelo expuesto a erosión por quedar expuesto al viento y agua.	-
3		Generación de Residuos	Generación de escombros.	
4	AGUA	Calidad de agua	Generación de agua residual por letrinas	-
5	AIRE	Calidad del aire	Generación de polvos	-
5		Calidad del aire	Incremento en la generación de gases de combustión.	-
6		Calidad del aire	Generación de ruido.	-
7	SOCIO ECONOMICO	Servicios	Disminución de cobertura del servicio de gas lp en la región.	-
8		Empleo	Pérdida de empleos permanentes	-
9		Económico	Pérdida de ingresos de la estación de carburación	-

10	PAISAJE	Calidad del paisaje	Mejoramiento del paisaje por eliminación de elementos ajenos.	+
<b>10</b>	<b>TOTAL</b>			<b>10/1</b>

En el proceso de identificación de impactos ambientales, se obtuvieron un total de 41 impactos ambientales, 36 adversos y 5 positivos, considerando todas las etapas del proyecto.

**V.4.5. Valoración de los impactos ambientales identificados.**

De acuerdo a los criterios ya establecidos se obtuvieron las matrices de valoración de impactos para cada etapa del proyecto.

Los resultados de las matrices son las siguientes:

**ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.**

*Tabla 40 Resultados de la valoración de impactos en la etapa de preparación del sitio.*

ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO		
Criterio de impacto		Porcentaje %
Signo	Positivo	7.14
	Negativo	92.86
Intensidad	Baja	35.71
	Media	42.86
	Alta	14.29
Alcance	AP	71.43
	AI	21.43
	SA	0.00
Mitigación	Mitigable	71.43
	No mitigable	14.29
	Compensable	7.14
Consecuencia	Directa	92.86
	Indirecta	0.00
Tiempo	Inmediato	92.86
	Mediano	0.00
	Largo plazo	0.00

ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO		
Criterio de impacto		Porcentaje %
Sinergia	No sinérgico	92.86
	Sinérgico	7.14
Acumulación	Simple	92.86
	Acumulativo	7.14
Permanencia	Temporal	25.81
	Permanente	35.71
Reversibilidad	Reversible	64.29
	No reversible	35.71
Certidumbre	Inminente	38.71
	Poco probable	0.00
	Probable	7.14
Continuidad	Continuo	0.00
	Discontinuo	92.86
Recuperabilidad	Recuperable	71.43
	No recuperable	28.57

**ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.**

*Tabla 41 Resultados de la valoración de impactos en la etapa de construcción.*

ETAPA: CONSTRUCCIÓN		
Criterio de impacto		Porcentaje %
Signo	Positivo	6.25
	Negativo	93.75
Intensidad	Baja	50.00
	Media	43.75
	Alta	0.00

ETAPA: CONSTRUCCIÓN		
Criterio de impacto		Porcentaje %
Alcance	AP	56.25
	AI	37.50
	SA	0.00
Mitigación	Mitigable	87.50
	No mitigable	12.50
	Compensable	0.00
Consecuencia	Directa	93.75
	Indirecta	0.00
Tiempo	Inmediato	93.75
	Mediano	0.00
	Largo plazo	0.00
Sinergia	No sinérgico	93.75
	Sinérgico	0.00
Acumulación	Simple	93.75
	Acumulativo	0.00
Permanencia	Temporal	75.00
	Permanente	18.75
Reversibilidad	Reversible	68.75
	No reversible	25.00
Certidumbre	Inminente	81.25
	Poco probable	0.00
	Probable	12.50
Continuidad	Continuo	0.00
	Discontinuo	100.00
Recuperabilidad	Recuperable	75.00
	No recuperable	25.00

**ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

*Tabla 42 Resultados de la valoración de impactos en la etapa de operación y mantenimiento.*

<b>ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>		
<b>Criterio de impacto</b>		<b>Porcentaje %</b>
Signo	Positivo	30.00
	Negativo	70.00
Intensidad	Baja	10.00
	Media	30.00
	Alta	20.00
Alcance	AP	30.00
	AI	40.00
	SA	30.00
Mitigación	Mitigable	91.00
	No mitigable	0.00
	Compensable	0
Consecuencia	Directa	70.00
	Indirecta	0.00
Tiempo	Inmediato	80.00
	Mediano	10.00
	Largo plazo	0.00
Sinergia	No sinérgico	80.00
	Sinérgico	0.00
Acumulación	Simple	100.00
	Acumulativo	0.00
Permanencia	Temporal	70.00
	Permanente	0.00
Reversibilidad	Reversible	100.00
	No reversible	0.00
Certidumbre	Inminente	80.00

	Poco probable	0.00
	Probable	20.00
Continuidad	Continuo	80.00
	Discontinuo	20.00
Recuperabilidad	Recuperable	80.00
	No recuperable	20.00

**ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.**

*Tabla 43 Resultados de la valoración de impactos en la etapa de abandono del sitio.*

ETAPA: ABANDONO DEL SITIO		
Criterio de impacto		Porcentaje %
Signo	Positivo	16.67
	Negativo	83.33
Intensidad	Baja	50.00
	Media	16.67
	Alta	8.33
Alcance	AP	41.67
	AI	33.33
	SA	0.00
Mitigación	Mitigable	100.00
	No mitigable	0.00
	Compensable	0.00
Consecuencia	Directa	75.00
	Indirecta	25.00
Tiempo	Inmediato	75.00
	Mediano	25.00
	Largo plazo	0.00
Sinergia	No sinérgico	75.00
	Sinérgico	25.00

Acumulación	Simple	75.00
	Acumulativo	25.00
Permanencia	Temporal	75.00
	Permanente	25.00
Reversibilidad	Reversible	75.00
	No reversible	25.00
Certidumbre	Inminente	50.00
	Poco probable	25.00
	Probable	25.00
Continuidad	Continuo	8.33
	Discontinuo	66.67
Recuperabilidad	Recuperable	75.00
	No recuperable	25.00

**V.4.6. Significancia de los impactos ambientales identificados.**

**Importancia**

Tabla 44 Importancia de impactos ambientales.

IMPACTO AMBIENTAL	CONSECUENCIA	TIEMPO	SINERGIA	ACUMULACIÓN	CONTINUIDAD	PERMANENCIA	REVERSIBILIDAD	ALCANCE	MITIGACIÓN	CERTIDUMBRE	INTENSIDAD	IMPORTANCIA	IMPORTANCIA	
	PREPARACIÓN DEL SITIO													
1	Generación de gases de combustión de operación de maquinaria y equipo	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1.2727	1
2	Generación de polvos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1.1818	1
3	Generación de ruido	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1.1818	1
4	Generación de material orgánico y	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1.2727	1

	escombro.													
5	Generación de residuos no peligrosos	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1.2727	1
6	Generación de material orgánico de despilme	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1.2727 2	1
7	Perdida de suelo con la remoción vegetal del predio.	1	1	1	1	1	3	3	1	3	3	3	1.9090	2
8	Cambio de patrón de infiltración.	1	1	1	1	1	3	3	1	1	3	2	1.6363	2
9	Generación de agua residual	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1.1818	1
<b>CONSTRUCCIÓN</b>														
1	Generación de ruido	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1.1818	1
2	Generación de gases de combustión de operación de maquinaria y equipo	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1.2727	1
3	Generación de polvo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1.1818	1
4	Emisión de compuestos órgano volátiles a la atmósfera por uso de pinturas.	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1.2727	1
5	Cambio de propiedades del suelo.	1	1	1	1	1	3	3	1	3	3	2	1.8181	2
6	Generación de residuos no peligrosos	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1.2727	1

7	Generación de grandes volúmenes de excavación dispersos.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1.2727	1
8	Empleo de materiales de banco para cimentación, relleno y compactación.	1	1	1	1	1	1	3	2	3	3	2	1.7272	2
9	Generación de escombros por demoliciones y materiales sobrantes.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1.2727	1
10	Generación de materiales pétreos sobrantes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1.5454	2
11	Generación de agua residual de letrinas.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1.1818	1
<b>OPERACIÓN</b>														
1	Generación de emisiones a la atmosfera (Gases)	1	1	1	1	3	1	1	2	1	3	3	1.6363	2
2	Generación de residuos no peligrosos	1	1	1	1	3	1	1	2	1	3	1	1.4545	1
3	Generación de emisiones fugitivas de gas lp.	1	1	1	1	3	1	1	2	1	2	2	1.3636	1
4	Generación de agua residual.	1	1	1	1	3	1	1	2	1	3	3	1.6363	2
5	Cambio del patrón de infiltración en el predio.	1	1	1	1	1	3	3	1	1	3	2	1.6363	2
6	Generación de Ruido	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1.1818	1

ABANDONO															
1	Generación de ruido.	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1.1818	1
2	Generación de gases de combustión de la maquinaria y equipo utilizado	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1.2727	1
3	Manejo de material de estructuras y equipo en desuso.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1.1818	1
4	Generación de residuos no peligrosos tipo doméstico.	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1.2727	1
5	Generación de agua residual de letrinas.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1.1818	1
6	Alteración en el paisaje por infraestructura abandonada.	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	3	3	1.5454	2
7	Generación de polvos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1.1818	1
8	Generación de residuos peligrosos	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1.2727	1

**Significancia**

Tabla 45 Significancia de impactos ambientales.

IMPACTO AMBIENTAL	Importancia	Intensidad	Acumulativo	Sinérgico	Residual <sup>***</sup>	Vulnerabilidad del ecosistema*	Aceptación social**	Congruencia con ordenamientos jurídicos****	RESULTANE
PREPARACIÓN DEL SITIO									

IMPACTO AMBIENTAL		tancia	seguridad	ulativ	o	siner	gico	Residuo	ual	dad	del	ecosi	stem	ación	socia	l	con	orden	amie	ntos	juridi	RESU	LTAN	E
1	Generación de gases de combustión de operación de maquinaria y equipo	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	10									
2	Generación de polvos	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	10									
3	Generación de ruido	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	10									
4	Generación de material orgánico y escombros.	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	11									
5	Generación de residuos no peligrosos	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	12									
6	Generación de material orgánico de despalle	1	2	1	1	1	3	2	1	2	1	2	1	2	13									
7	Perdida de suelo con la remoción vegetal del predio.	2	3	1	1	1	3	2	1	2	1	2	1	2	15									
8	Cambio de patrón de infiltración.	2	2	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	12									
9	Generación de agua residual	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	10									
<b>CONSTRUCCIÓN</b>																								
1	Generación de ruido	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	10									
2	Generación de gases de combustión de operación de maquinaria y equipo	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	10									
3	Generación de polvo	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	10									
4	Emisión de compuestos orgánicos volátiles a la atmósfera por uso de pinturas.	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	10									
5	Cambio de propiedades del suelo.	2	2	1	1	1	3	2	1	2	1	2	1	2	14									
6	Generación de residuos no peligrosos	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	10									
7	Generación de grandes volúmenes de excavación dispersos.	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	11									
8	Empleo de materiales de banco para cimentación, relleno y compactación.	2	2	1	1	1	3	2	1	2	1	2	1	2	14									

IMPACTO AMBIENTAL		tanci	a	vidad	uativ	o	siner	gico	Residuo	ual	dad	del	ecosi	stem.	ación	socia	l	con	orden	amie	ntos	juridi	RESU	LTAN	E	
9	Generación de escombros por demoliciones y materiales sobrantes.	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	11											
10	Generación de materiales pétreos sobrantes	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	11											
11	Generación de agua residual de letrinas.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	10											
OPERACIÓN																										
1	Generación de emisiones a la atmosfera (Gases)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	10											
2	Generación de residuos no peligrosos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	10											
3	Generación de emisiones fugitivas de gas lp.	2	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	13											
4	Generación de agua residual.	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	12											
5	Cambio del patrón de infiltración en el predio.	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	11											
6	Generación de Ruido	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	11											
ABANDONO																										
1	Generación de ruido.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	10											
2	Generación de gases de combustión de la maquinaria y equipo utilizado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	10											
3	Manejo de material de estructuras y equipo en desuso.	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	11											
4	Generación de residuos no peligrosos tipo doméstico.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	10											
5	Generación de agua residual de letrinas.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	10											
6	Alteración en el paisaje por infraestructura abandonada.	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	12											

IMPACTO AMBIENTAL		tanci	a	idad	ulativ	o	siner	gico	Residu	ual***	dad	del	ecosi	stam.	ación	social	l**	con	orden	amie	ntos	jurídi	RESU	LTAN	E	
7	Generación de polvos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	10				
8	Generación de residuos peligrosos	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	11				
*a-Ecosistema alterado, puede estar dentro de la ciudad o en zona agrícola; b-Ecosistema con regular-buen estado de conservación, puede presentar cierta alteración o vegetación secundaria; c-Ecosistema vulnerable, buen estado de conservación, biodiverso, con política de protección o conservación. Puede estar en AICA, RTP, RHP, RAMSAR o ANP.																										
**a-Actividad u obra en zona con ese uso. No se perciben conflictos sociales o se tiene poca población en el SA; b-Poco probable que existan conflictos sociales; c-Probable que se tengan inconformidades de la población o conflictos.																										
***a-Mitigable; b-compensable; c-Residual.																										
****a-100% congruencia; b-90% congruencia; c-Menos de 90%.																										

Como resultante se tiene que los impactos adversos más significativos son:

1. Pérdida de cobertura vegetal (Etapa Preparación del Sitio) 15
2. Empleo de materiales de banco de material (Etapa Construcción) 14
3. Emisiones fugitivas de gas lp (Etapa de Operación) 13

Otros impactos con valores altos de significancia (12)

1. Generación de residuos no peligrosos
2. Generación de agua residual
3. Alteración por infraestructura abandonada

## V.5 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y VIABILIDAD DEL PROYECTO.

En esta etapa del estudio es de gran importancia, debido a que en ella se identifican y se evalúan los impactos generados por el proyecto que se somete a dicho estudio, de esta manera nos permite analizar cuales llegan a ser los impactos significativos, que representan un daño o afectaciones al sistema ambiental. Obteniendo así conclusiones para poder determinar si el impacto se puede prevenir, mitigar o compensar y finalmente determinar si el proyevto es viable integrando las partes social, económico y ambiental.

A continuación se muestran los resultados de viabilidad del proyecto, en materia de impacto ambiental.

Los resultados del análisis de impacto ambiental, mediante las metodologías causa-efecto y Leopold, se resumen en la siguiente tabla

Tabla 46 Resultados de la evaluación de los impactos ambientales

AP A	TIPO DE IMPACTOS	FACTORES MAS	PERMANENCIA	RESIDUALIDAD
------	------------------	--------------	-------------	--------------

	POSITIVOS	NEGATIVOS	TOTAL	SIGNIFICATIVOS	ALTERADOS	IMPACTOS NEGATIVOS PERMANENTES	IMPACTOS NEGATIVOS TEMPORALES	IMPACTOS NEGATIVOS RESIDUALES
PS	1	9	10	0	Suelo	4	5	0
CO	1	11	13	1	Suelo y Aire	2	10	0
OM	2	8	10	0	Aire-Agua	0	8	0
AS	1	10	11	0	Suelo	1	8	1
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>39</b>	<b>44</b>	<b>1</b>	<b>Suelo y Aire</b>	<b>7</b>	<b>31</b>	<b>1</b>

De manera resumida se obtuvieron los siguientes impactos:

- Se identificaron 44 impactos ambientales, de los cuales 39 son negativos, y 5 positivos.
- Se identificó solo 1 impacto significativo más adverso en la etapa de preparación del sitio.
- Otro de los impactos que se generarán de manera negativa, es la reubicación de un ejemplar arbóreo que está en la colindancia del predio.
- Aunque el presente proyecto, conlleva generaciones económicas lo que se traduce a 5, positivos significativos que dan viabilidad al proyecto.

## V.6 CONCLUSIONES

De esta manera, con la evaluación realizada se determina que el proyecto es viable, en materia de impacto ambiental, debido a las siguientes justificaciones, entre otras:

1. El proyecto es de intensidad baja-media en el impacto ambiental, el cual es, en su mayoría, mitigable.
2. Se proponen medidas de mitigación para todos los impactos ambientales identificados, lo cual reduce significativamente los impactos negativos que generara el proyecto.
3. Se tienen impactos ambientales positivos de importancia, que equilibran los daños ambientales.
4. Se observan las políticas ambientales y disposiciones en la materia del área de proyecto y su área de influencia.
5. El promovente está comprometido con un buen cumplimiento ambiental, por lo que se asegura el buen desempeño.
6. El sitio se encuentra en un área urbana alterada, fuera de zonas de interés ecológico como ANP, RTP, RHP, AICA, etc.
7. Trae consigo grandes beneficios sociales al incrementar la cobertura del servicio de carburación y la generación de empleos directos.

## **CAPITULO VI**

---

### **VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

Con fundamento en lo dispuesto en el Artículo 12, Fracción VI del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se pone a consideración de la autoridad el desarrollo del presente apartado sobre la forma de evitar o atenuar los impactos ambientales significativos y potenciales que podría generar una obra o actividad, en caso de que estos efectos sean negativos.

En primer término y a fin de constituir una terminología homogénea en el desarrollo del presente capítulo, es necesario especificar que prevenir un impacto ambiental significa introducir medidas protectoras, correctivas o compensatorias, que consisten en modificaciones de localización, tecnología, tamaño, diseño, materiales, etc., que se hacen al diseño original del proyecto o en la incorporación de elementos nuevos. Estas modificaciones tienen dos propósitos básicos: Evitar, disminuir, modificar, remediar o compensar el efecto del proyecto en su ambiente y aprovechar mejor las oportunidades que brinda el ambiente para el mejor éxito del proyecto, de acuerdo con el eje rector que guió la elaboración de la MIA que es el de integración ambiental.

En este capítulo de la MIA se ha tomado en cuenta la información producto de los cinco capítulos precedentes, con el objetivo de lograr que las medidas que se propongan se puedan dirigir al componente causante del impacto para mejorar su comportamiento ambiental o al medio receptor para mejorar su homeostasia o su resiliencia, o para atender los efectos una vez producidos.

Las medidas de protección y mitigación que se proponen en el presente capítulo de la MIA, responden por tanto a los principales aspectos señalados en los capítulos anteriores y atienden las acciones del proyecto de acuerdo a su carácter e importancia en la aplicación, así como a la relación con el impacto, las podemos clasificar en medidas preventivas y de mitigación, las cuales definiremos como lo señala artículo 3º del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental:

- **Medidas Preventivas:** conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.
- **Medidas de Mitigación:** conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causaría con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

En este capítulo se describen las medidas para evitar los efectos de los impactos ambientales adversos que serán generados por la ejecución del proyecto. Las medidas (prevención y mitigación), son acciones de control ambiental, en donde el promovente tiene como compromiso ante la autoridad llevarlas a cabo, para que si bien se produzca la menor cantidad de efectos negativos al ambiente, permitan también conservar la mayor cantidad de efectos benéficos a los componentes del (físico, natural, social y económico), dando continuidad a la integridad, y previniendo sobrecargas a la capacidad del Sistema Ambiental.

Para el desarrollo de las medidas propuestas, es necesario la aplicación obligatoria de las leyes y normas oficiales mexicanas en materia ambiental que corresponden a cada obra y

actividad con la finalidad de preservar la relación proyecto-ambiente en el punto más armónico posible, no deteniendo el desarrollo y protegiendo el ambiente e implicando necesariamente que en su instrumentación se siga el siguiente conjunto de criterios:

- Las medidas deben contar con una viabilidad técnica y ser coherentes con el tipo de obra y actividad que se pone a consideración de las autoridades ambientales.
- Toda acción que se proponga debe tener un alto grado de eficiencia y eficacia, considerando que la eficacia evalúa la capacidad de la medida para cubrir los objetivos que se pretenden e incluye el impacto residual, en tanto que la eficiencia se refiere a la relación existente entre los objetivos que se busca satisfacer y los medios necesarios para conseguirlos.
- Se deben proponer medidas con alta viabilidad económica y financiera, de acuerdo a las características de cada proyecto, en cuanto a su pertinencia en la relación costo beneficio del proyecto y la coherencia que debe seguirse con la situación financiera del promovente.
- Es importante que cada medida debe asegurar la facilidad mínima para su realización y seguimiento.

#### VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR ACTIVIDAD O ETAPA.

A continuación se presenta una clasificación general de las medidas de prevención, mitigación y compensación para cada uno de los impactos negativos o adversos relevantes que presenta el proyecto (no se incluyen los impactos benéficos) los cuales fueron tomados de la determinación de impactos relevantes del capítulo V de la presente MIA; para integrar una propuesta para prevenir, mitigar y compensar las afectaciones ocasionadas por la operación del proyecto de acuerdo al tipo de impactos generados.

Tabla 47 Descripción de medidas de mitigación y/o compensación.

Etapa	Factor	Impacto ambiental	¿Significativo?	Medida de prevención, mitigación o compensación.
Preparación del sitio.	Flora	Pérdida de cobertura vegetal	•	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se dejará un área para jardín dentro del predio del proyecto.</li> <li>• Reponer el ejemplar dañado, con una especie igual o de la región.</li> </ul>
		Afectación de un ejemplar arbóreo.		
	Agua	Generación de agua residual de letrinas.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Política de optimización del uso del agua.</li> <li>• Servicio adecuado de letrinas. En el caso de fosa colectora, ésta no descargará al subsuelo.</li> <li>• Semantendrán áreas sin pavimentar dentro del predio, así como el área de jardín para la filtración de agua al subsuelo.</li> </ul>
Cambio en el patrón de infiltración.				

Etapa	Factor	Impacto ambiental	¿Significativo?	Medida de prevención, mitigación o compensación.	
	Suelo	Generación de residuos no peligrosos tipo doméstico..		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se colocarán contenedores para residuos sólidos.</li> <li>• Se dispondrá del escombro generado, en sitios autorizados.</li> <li>• Cantidad de materia orgánica generada, se utilizará para el área de jardín, el resto o el exceso se buscará un predio que requiera nivelación, a previa anuencia del propietario.</li> <li>• O mejoramiento de suelo, o en su caso el lugar que autorice el <i>municipio</i>.</li> </ul>	
		Generación de material orgánico y escombro			
		Generación de material orgánico de despalle.			
		Perdida de suelo con la remoción vegetal			
		Cambio de propiedades del suelo			
	Aire	Generación de polvos.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moderar movimiento de maquinaria.</li> <li>• Afinación y mantenimiento según programa de vehículos, maquinaria y equipo.</li> <li>• Trabajo diurno.</li> <li>• Colocación de silenciadores a vehículos y maquinaria.</li> <li>• Verificación y mantenimiento óptimo de maquinaria y equipo.</li> </ul>	
		Generación de gases de combustión de operación de maquinaria y equipo.			
		Generación de ruido.			
	Construcción	Agua	Generación de agua residual de letrinas.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Política de optimización del uso del agua.</li> <li>• Servicio adecuado de letrinas. En el caso de fosa colectora, ésta no descargará al subsuelo.</li> </ul>
		Suelo	Generación de escombros por demoliciones y materiales sobrantes.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo y disposición de residuos conforme a las disposiciones de la LGPGIR y lo asentado en el Capítulo II de la presente</li> <li>• Empleo materiales pétreos solo de bancos autorizados.</li> <li>• Colocar contenedores para residuos solidos</li> </ul>
Generación de materiales pétreos sobrantes.					
Generación de materiales sobrantes de instalaciones.					
Generación de Residuos no peligrosos.					

Etapa	Factor	Impacto ambiental	¿Significativo?	Medida de prevención, mitigación o compensación.
		Generación de grandes volúmenes de excavación dispersos.		
		Generación de Residuos de Manejo especial (maderas, plásticos otros)		
	Aire	Incremento en la generación de polvos.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moderar movimiento de maquinaria.</li> <li>• Afinación y mantenimiento según programa de vehículos, maquinaria y equipo.</li> <li>• Trabajo diurno.</li> <li>• Colocación de silenciadores a vehículos y maquinaria.</li> <li>• Verificación y mantenimiento óptimo de maquinaria y equipo.</li> </ul>
		Incremento en la generación de gases de combustión de operación de maquinaria y equipo.		
		Generación de ruido.		
Operación	Suelo	Generación de Residuos no peligrosos.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo y disposición de residuos conforme a las disposiciones de la LGPGIR y lo asentado en el Capítulo II de la presente MIA.</li> <li>• Disposición de contenedores para residuos sólidos</li> <li>• Establecer áreas de almacenamiento temporal de residuos en su diferentes clasificaciones y cumplir con la legislación estatal aplicable..</li> </ul>
		Generación de residuos de manejo especial		
	Agua	Generación de agua residual		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Política de optimización del uso del agua.</li> </ul>
	Aire	Generación de emisiones fugitivas de gas lp		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión permanente de líneas, dispositivos y equipo para minimizar fugas o emisiones furtivas.</li> </ul>
		Generación de ruido		
Abandono Sitio	Suelo	Generación de Residuos no peligrosos. Y peligrosos		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con la legislación ambiental en materia de residuos.</li> <li>• Elaborar en su momento plan de abandono y presentarlo a las autoridades competentes para evitar riesgos y afectaciones</li> </ul>
		Manejo de material de estructuras y		

Etapa	Factor	Impacto ambiental	¿Significativo?	Medida de prevención, mitigación o compensación.
		equipos en desuso		significativas al ambiente.

Como medida de compensación, se donarán a municipio 10 ejemplares arbóreos de Mezquite (*Prosopis laevigata*) u otra especie regional con altura de un metro como mínimo, una vez donado se presentará el acuse de recibido a la autoridad competente.

En total se establecieron 31 acciones como medidas de mitigación o compensación ambiental, las cuales estarán contenidas en el programa de vigilancia.

### VI.2. Impactos residuales.

Los impactos residuales suelen definirse como aquellos impactos que pese a la aplicación de medidas de mitigación, no pueden ser eliminados en su totalidad debido a limitaciones propias del proyecto, incompatibilidad o limitaciones biológicas (SEMARNAT, 2002).

De esta manera el impacto residual que se considera para el presente proyecto, es la ocupación del suelo ya que la instalación de la Estación de Carburación será de manera permanente hasta concluir su vida útil. Las actividades de movimiento de tierras, relleno nivelación y compactación afectarán directamente.

## **CAPÍTULO VII**

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

Este apartado se realiza de acuerdo a lo que señala el artículo 12 fracción VII del Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y en él se describen las pronósticos ambientales y las posibles alternativas que pueden ser establecidas para que el desarrollo de un proyecto ecoturístico, que incluye cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

#### **VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.**

Dentro de este apartado, se considera una proyección en el tiempo del estado del sistema ambiental a ser alterado.

Para esto, se establecieron 3 pronósticos, como a continuación se señalan:

1. Escenario sin el proyecto, con la tendencia actual de deterioro y problemática ambiental.
2. Escenario con la realización del proyecto, sin considerar medidas de mitigación. y
3. Escenario, ilustrando el resultado de las acciones y medidas de mitigación de los impactos ambientales identificados.

Lo anterior, para resaltar los resultados esperados, respecto a la alteración del sistema ambiental, o en otro enfoque, para mostrar que se proponen acciones adecuadas para minimizar al máximo el impacto ambiental sobre el sistema involucrado y que no se prevén desequilibrios ecológicos y por ende, exhibir la viabilidad ambiental.

#### **VII.1.1. ESCENARIO SIN EL PROYECTO, CON LA TENDENCIA ACTUAL DE DETERIORO Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.**

El predio donde se desarrollará el proyecto se encuentra en la localidad de Santa Cruz del Valle la cual, contiene el sistema ambiental (SA), que presenta un inminente crecimiento poblacional, lo que se traduce esto a un mayor consumo de recursos, actualmente en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga se trabaja para llevar a la población a un escenario más sustentable, sin embargo debido a planeaciones estratégicas mal ejecutadas actualmente se enfrenta a un problema de deterioro ambiental, ya que al ir creciendo su población está demanda más fuentes de empleo, espacios habitacionales, servicios, infraestructura, entre otros haciendo uso o, dando lugar a la transformación del espacio geográfico natural. De esta manera el predio se encuentra en una zona susceptible al deterioro natural, con poca cobertura vegetal.

#### **VII.1.2. ESCENARIO CON EL PROYECTO Y SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

El elemento alterante del sistema ambiental que se adiciona al análisis de escenarios, es la construcción de la estación de carburación, que consta de la construcción civil para el almacenamiento del tanque de gas, abarcando un total de 900 m<sup>2</sup>, de esta manera la cobertura vegetal disminuyo debido a la construcción de la infraestructura. Esta actividad trae consigo la modificación del régimen de infiltración, ya que el área disminuyo. Se presenta afectaciones a ejemplares arbóreos.

Debido a la operación de la estación de carburación se presenta una generación y emisión de agua residual, emisiones fugitivas a la atmósfera, la cual afecta directamente al sistema ambiental. Así como la generación de residuos sólidos incrementará con la operación del proyecto.

### **VII.1.3. ESCENARIO CON EL PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

Este es el escenario deseable, donde solo se producen pequeñas modificaciones al ecosistema con la intervención de los elementos que integran al proyecto, las similitudes y cambios que se presentan en este escenario con la ejecución del proyecto junto con las medidas de mitigación y compensación son las siguientes:

- La cantidad de ejemplares arbóreos crecerá en cantidad.
- Se mantiene la infiltración del agua, debido a las áreas de jardín y sin pavimentar que estarán dentro del predio.
- Se dispondrán adecuadamente los residuos generados, disponiéndolos en sitios adecuados.

En sí, se tendría un proyecto que prevé las medidas necesarias para mitigar los impactos ambientales identificados y se estarían realizando las medidas de compensación para mejorar el área de influencia.

### **VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.**

Para el correcto desarrollo ambiental del proyecto es necesario establecer un seguimiento puntual y detallado de los compromisos planteados en esta MIA como medidas de mitigación y/o de compensación y de las medidas que imponga la autoridad al proyecto, por lo cual es necesario instrumentar un Programa de Vigilancia Ambiental que garantice su cumplimiento.

El hecho de realizar este programa proporciona una ventaja de tipo técnico: por muy bien estudiado que esté el impacto, nunca se podrá obviar la incertidumbre inherente a todo análisis predictivo y a la complejidad de las relaciones actividad – ambiente, por ello es necesario desarrollar controles que verifiquen la realidad de las incidencias del proyecto y permitan una evaluación "ex post", una vez transcurrido un período razonable de tiempo, sobre el cumplimiento de las previsiones y sobre la conveniencia de adoptar nuevas medidas correctivas y curativas hacia el futuro, a fin de garantizar un correcto desempeño ambiental de las acciones.

El programa de vigilancia ambiental se establece como un instrumento de planeación y gestión ambiental y supervisión del desempeño ambiental para el proyecto. El primer eje rector tiene como objeto el definir las estrategias y medidas específicas que permitan orientar y conducir la correcta implantación de las obras y actividades previstas en el proyecto hacia esquemas conceptuales y metodológicos de desarrollo sostenible o, en su caso establecer los esquemas estratégicos de trabajo para cumplir con la legislación ambiental y acciones y medidas establecidas para minimizar al máximo el daño ambiental previsto para el proyecto.

El segundo eje "supervisión del desempeño ambiental" constituye la herramienta de verificación directa de los aspectos planificados y gestionados de acuerdo con los objetivos planteados en la etapa de planificación. Esta supervisión tiene como objetivos primordiales: vigilar el cumplimiento estricto de las disposiciones legales vigentes y aplicables al proyecto; supervisar la ejecución del proyecto conforme fue planteado a la autoridad; verificar la implantación de las medidas, acciones y programas establecidos para reducir o compensar el daño ambiental previsto; y evaluar la efectividad, eficacia y eficiencia de de acciones y programas establecidos para el proyecto.

## VII.2.1. PLANEACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL.

En este proceso de planificación y gestión ambiental se consideran, como mínimo, los siguientes elementos para lograr establecer un esquema adecuado de vigilancia ambiental:

- a. Plan de implantación de acciones, medidas de mitigación y compensación de impactos ambientales identificados para el proyecto, propuestas en la MIAP, que incluye el establecimiento o ratificación de indicadores ambientales y de actividades, responsables, costos y tiempos de ejecución.
- b. Establecimiento de estrategia o esquema de cumplimiento a las disposiciones jurídicas contenidas en la autorización de impacto ambiental (Términos y Condicionantes) y demás disposiciones jurídicas de aplicación directa al proyecto.
- c. Ajuste al proyecto, planes, programas y procedimientos. Esta actividad comprende el trabajo sistemático y continuo con el personal encargado del diseño, construcción y operación del proyecto y cada uno de sus componentes. Este mecanismo asegura que cuando se presenten ajustes y problemas en la construcción y operación del proyecto, se identifiquen e implementen las medidas con el menor impacto ambiental posible y pueda tramitarse ante las instancias que correspondan las autorizaciones respectivas. Comprende también la revisión y actualización de planes, programas y procedimientos que se establezcan para las etapas de operación y abandono de sitio.
- d. Buenas prácticas y desarrollo sostenible. Se refiere al cumplimiento de las disposiciones expresas en los ordenamientos jurídicos aplicables al proyecto (como Normas Oficiales Mexicanas, LGPGIR, LGVS y LAN, entre otros) y las buenas prácticas ambientales que permiten la realización del proyecto bajo principios y reglas básicas de protección ambiental.
- e. Gestión ambiental. Considera los demás trámites y obligaciones en materia ambiental que se derivan del proyecto como: registro como empresa generadora de residuos, cédula de operación anual (COA), disposiciones del Artículo 35 penúltimo párrafo de la LGEEPA y 51, Fracción III del REIA, entre otras.

## VII.2.2. SUPERVISIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL.

La supervisión, como ya se señaló, constituye la herramienta de verificación directa de los aspectos planificados y gestionados de acuerdo a los objetivos planteados. Se basa en los siguientes objetivos:

- A. Vigilar el cumplimiento estricto de las disposiciones legales vigentes y aplicables al proyecto.
- B. Supervisar la ejecución del proyecto, verificando que la implantación de las acciones, medidas de mitigación y compensación, los dispuesto en los términos y condicionantes de la autorización de impacto ambiental y las buenas prácticas ambientales, entre otros aspectos.
- C. Evaluar la efectividad, eficacia y eficiencia de las acciones, planes y programas establecidos.

Las acciones específicas para alcanzar los objetivos referidos, son las siguientes:

- **Cumplimiento de obligaciones legales ambientales.**

Verificación directa del cumplimiento estricto de las obligaciones ambientales del proyecto. Esta verificación considera:

- Las disposiciones legales vigentes (leyes, normas, reglamentos, criterios de regulación ecológica del ordenamiento ecológico, lineamientos y recomendaciones de planes de manejo, **declaratorias de áreas naturales protegidas** y decretos de RTP, AICA, RHP, entre otras);
  - las disposiciones contenidas en las autorizaciones ambientales; - las medidas de mitigación y compensación propuestas en la MIAP y que adquieren un carácter legal cuando se aprueban en la propia autorización; y - otras disposiciones legales aplicables.
- **Supervisión del proceso constructivo y de operación.**

Establecimiento de acuerdos específicos para garantizar el cumplimiento de las obligaciones ambientales durante la etapa de construcción y su seguimiento con los contratistas de la obra para que las determinaciones contempladas en los procesos de planeación y gestión sigan las rutas previstas, dando especial atención a la identificación de cambios que requieran autorización oficial previa y/o la implantación de medidas ambientales adicionales que aseguren la menor afectación ambiental.

La tabla de integración de impactos ambientales y programas constituye la síntesis integrada de las acciones, medidas y compromisos que establece la promovente para el manejo y mitigación de los impactos ambientales previstos con la implantación del proyecto. En ella se vinculan dichos impactos con las acciones para mitigarlos o manejarlos, en el marco de operación del Programa de Vigilancia Ambiental.

La implementación de dicho programa representa la garantía de la atención y mitigación adecuada de los impactos ambientales esperados con la construcción y operación del proyecto, otorgándole la viabilidad ecológica necesaria en cada una de las etapas de su desarrollo.

- **Evaluación del desempeño ambiental, que considera la evaluación de la efectividad, eficacia y eficiencia de las acciones y programas establecidos para el proyecto.**

Resulta conveniente incluir indicadores de efectividad, eficiencia y eficacia para evidenciar el cumplimiento de las acciones y programas propuestos para el Programa de Vigilancia Ambiental, así como los términos y condicionantes que establezca la autoridad ambiental, a través de su autorización para el proyecto. Esto servirá para evidenciar el nivel de cumplimiento o desviación respecto a las obligaciones ambientales y detectar áreas de mejora que permitan mejorar, sustituir o bien eliminar medidas preventivas y de mitigación.

La efectividad para las acciones se establece en la relación porcentual de la acción ejecutada/acción programada \* 100. Los resultados se dan en porcentaje (%) y refiere a la fracción de acciones realizadas, conforme a las que se establecieron. El resultado esperado es de 100%.

La efectividad tiene que ver con el grado de cumplimiento de las acciones o programas, es decir, cuántos de los resultados esperados fueron alcanzados. Se da con la relación resultado alcanzado/Resultado esperado\*100. El resultado también es porcentual (%) y se espera obtener arriba del 80% de efectividad.

Finalmente, la eficiencia, se define como la capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un objetivo determinado con el mínimo de recursos posibles viable. Para el presente proyecto eficiencia es la relación entre el tiempo dispuesto para la implantación y el tiempo de

que se dispone para lograr los objetivos. El resultado se obtiene en porcentaje (%) y lo deseable es reducir el tiempo de cumplimiento de los objetivo (menor de 100%).

### **VII.2.3. IMPLANTACIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.**

En el presente apartado se aborda la forma y tiempo de implantación del Programa de Vigilancia, incluyendo objetivos y los recursos necesarios para ello.

#### **VII.2.3.1. OBJETIVOS.**

Los objetivos principales del programa son:

1. Planear y establecer estrategias de cumplimiento de las disposiciones jurídicas en materia de impacto ambiental para el proyecto.
2. Verificar la implantación de medidas de mitigación, compensación y control de los impactos ambientales inherentes al proyecto, a través de la supervisión y seguimiento de las acciones y programas establecidos para el proyecto.
3. Supervisar el desarrollo del proyecto, para asegurarse que se lleve a cabo conforme fue autorizado y gestionar modificaciones o ampliaciones al mismo o, en su caso, realizar trámites ambientales adicionales necesarios.
4. Evaluar el desempeño ambiental del proyecto y empresa, determinando, entre otros indicadores, la efectividad, eficacia y eficiencia de las acciones y programas establecidos.
5. Retroalimentar el desempeño para tomar acciones de ajuste, mejora y correctivas.

#### **VII.2.3.2. RECURSOS.**

Para la implantación del Programa de Vigilancia se considera la aplicación de los siguientes recursos:

##### **VII.2.3.2.1. RECURSOS FINANCIEROS.**

Ya en el contenido de la MIAP se señalaron los recursos financieros designados para el cumplimiento ambiental del proyecto. La cantidad que se considera, cubre todos los gastos de implantación, supervisión, seguimiento y evaluación del cumplimiento ambiental.

##### **VII.2.3.2.2. RECURSOS MATERIALES.**

Para el seguimiento de las acciones se destinará una cámara fotográfica para evidencia visual, GPS para verificar y determinar ubicaciones específicas y material de papelería para bitácoras y reportes, entre otros recursos.

##### **VII.2.3.2.3. RECURSOS HUMANOS.**

El seguimiento al cumplimiento estará a cargo del responsable técnico que se coordinará con un coordinador de la empresa promovente o con el representante legal para requerimientos específicos relacionados con el cumplimiento. En todo caso, el responsable del cumplimiento ante la autoridad será el promovente del proyecto.

#### **VII.2.3.3. ACCIONES DE IMPLANTACIÓN DEL PROGRAMA (CRONOGRAMA).**

El presente programa será implantado para el proyecto, el cual deberá ser complementado con los términos y condicionantes que establezca la autoridad al emitir su autorización de impacto ambiental condicionada y otras acciones, programas, dictámenes o medidas urgentes. Considera la siguiente secuencia de realización:



Los tiempos de ejecución de cada medida, programa o acción estará contenida en cada ficha de seguimiento y en el programa de vigilancia ambiental definitivo (a elaborarse a los 60 días de la emisión de la autorización de impacto ambiental).

#### **VII.2.3.4. ACCIONES DE CONTROL Y SEGUIMIENTO.**

La empresa deberá de designar a un Responsable Técnico externo en el sitio de la obra durante la implantación y seguimiento ambiental, lo anterior con el fin de realizar la supervisión del cumplimiento de las acciones propuestas, el cual trabajará de forma coordinada con un responsable por parte de la empresa para dar cumplimiento de forma conjunta de las acciones a realizar.

Cabe mencionar que es responsabilidad tanto del responsable técnico externo como del responsable designado por la empresa, llevar el control de las actividades realizadas a efecto de realizar el informe de actividades que deberá presentar a la autoridades ambientales **de manera semestral o anual** que incluya el avance y estado del cumplimiento a las condicionantes del resolutivo de la SEMARNAT, así como a las acciones que se desarrollaron en el cuerpo de este programa.

La supervisión de las medidas de mitigación implica la medición de variables durante las diferentes actividades del proyecto, para poder determinar desempeño ambiental y cambios que detonarán acciones correctivas o de mejora.

### **VII.3 CONCLUSIONES**

El proyecto denominado Estación de Carburación Santa Cruz del Valle, constituye una oportunidad económica para la región, gracias a la generación de empleo y al servicio de abasto de gas lp que prestará en la zona, al efectuarse la confrontación de beneficios y efectos adversos que generará la construcción de dicha Estación de Carburación, no existirán afectaciones permanentes en la calidad y flujos de agua, ya que no se encuentran cuerpos de agua cercanos al proyecto, y se tendrán áreas verdes y un área con gravilla dentro del predio lo que permitirá la infiltración de agua de esta manera mitigando el daño que pueda existir.

El suelo y la vegetación dentro del predio se afectarán de manera poco significativa dañando solo un ejemplar arbóreo de 3 existentes, el cual se repondrá de manera 10:1 con ejemplares de la misma especie, lo cual beneficiará a la región aledaña. Con respecto al medio socio-económico, la construcción de la Estación de Carburación traerá efectos benéficos para la región, tanto en la etapa de construcción como en la de operación, principalmente en esta última.

El proyecto se considera viable debido a:

- El proyecto es de muy bajo impacto ambiental, siendo la mayoría de los impactos ambientales adversos identificados, mitigables.
- El área de proyecto es urbana, con poca vegetación y un estado de conservación bajo, por lo que no se incrementa el nivel de impacto ambiental.
- El desarrollo del proyecto trae altos beneficios económicos y sociales, tanto para la empresa que lo promueve como para los pobladores aledaños. Se generan empleos y se aumenta la cobertura de servicio de hidrocarburos.
- El área de proyecto presenta pocos impactos ambientales adversos en la operación, además de que la generación de residuos es muy baja.
- El proyecto no se enclava en sitios de importancia ecológica, como áreas naturales protegidas, áreas de importancia para la conservación de aves, regiones terrestres e hidrológicas prioritarias, RAMSAR, entre otras.

## **CAPÍTULO VIII**

---

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

#### **VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN.**

De acuerdo al Artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregan dos ejemplares impresos y 4 CD de la Manifestación de Impacto Ambiental; de los cuales uno será utilizado para consulta pública.

Se entrega resumen de la MIA en formato impreso y digital.

La información de la MIA fue basada principalmente con la información técnica del proyecto, proporcionada por el promovente y la información obtenida en los trabajos en campo y trabajo de gabinete.

#### **VIII.1.1 PLANOS DEFINITIVOS**

La cartografía que se utilizó e incluyó los diferentes capítulos de la MIA (II, III y IV), fue elaborada por Keme Földet, a través de los programas de AutoCad, Google Earth y ArcMap.

Se incluye cartografía y planos de los siguientes aspectos:

- Fisiografía
- Edafología
- Topografía
- Clima
- Geología
- Hidrología superficial y subterránea
- Uso de suelo y vegetación
- ANP
- RTP
- RHP
- AICA
- Cartas de políticas y criterios del ordenamiento ecológico y territorial (POEGT, PEDUEOT)
- Entre otra cartografía

Dichas cartas se distribuyen entre el contenido de la MIA, los planos se anexan al documento.

#### **VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS**

Se tomaron imágenes representativas de los elementos ambientales que conforman el área de proyecto y Sistema Ambiental para conformar el anexo o álbum fotográfico.

## **VIII.2 OTROS ANEXOS.**

A continuación se menciona la documentación que se anexa a la MIA y las memorias que se utilizaron para la realización del estudio de impacto ambiental:

### **A. Documentos Legales**

Se anexa Acta constitutiva del promovente, poder legal del representante legal, identificaciones de representante legal y acreditación legal del predio, entre otros.

### **B. Cartografía consultada**

Como se mencionó anteriormente la cartografía que se utilizó e incluyó los diferentes capítulos de la MIA (II, III y IV), fue elaborada por Keme Földet, a través de los programas de AutoCad, Google Earth y ArcMap, con apoyo de la cartografía de INEGI, CONABIO, y la cartografía propia.

### **C. Resultados de análisis y/o trabajos de campo**

Mecánica de suelos (cálculo estructural de la estación de carburación).

## **VIII.3 BIBLIOGRAFÍA**

- Cartas topográficas F14C42, F14C43, F14C52, F14C53 de INEGI 2014 y 2015.
- Fundamentos de Hidrología de superficie/Aparicio/LIMUSA
- A Field Guide to Mexican Birds/Peterson & Chalif.
- Guía Técnica de Identificación de Aves Canoras y de Ornato Autorizadas por la SEMARNAT para su Aprovechamiento/SEMARNAT.
- Ecología, Contaminación, Medio Ambiente/McGraw-Hill/Turk Turk Wittes.
- Tecnologías Energéticas e Impacto Ambiental/Ciemat/McGraw-Hill.