

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO:
**"PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE GAS LP Y
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS LP PARA
CARBURACIÓN"**

MUNICIPIO SOLIDARIDAD, QUINTANA ROO

PROMOVENTE:
GAS IMPERIAL DEL SURESTE, S.A. DE C.V.

SEPTIEMBRE 2020

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

I.1. Datos Generales del Proyecto.	7
I.1.1. Nombre del Proyecto.	7
I.1.2. Estudio de riesgo y su modalidad.	7
I.1.3. Ubicación del Proyecto.	7
I.1.4. Vida Útil del Proyecto y sus Instalaciones.	7
I.1.5. Presentación de la documentación legal.	7
I.2. Promovente.	9
I.2.1. Nombre o razón social	9
I.2.2. Registro Federal de Causantes del Promovente.	9
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal	9
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal.	9
I.3. Responsables de la elaboración del estudio de impacto ambiental.	9
I.3.1. Nombre o razón social.	9
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.	9
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio	9
I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.	9

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. Información General del Proyecto.	11
II.1.1. Naturaleza del proyecto.	11
II.1.2. Selección del sitio.	12
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.	13
II.1.4. Inversión requerida.	15
II.1.5. Dimensiones del proyecto.	15
II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias. --	17
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.	25
II.2. Características particulares del proyecto.	26
II.2.1. Programa general de trabajo.	27
II.2.2. Preparación del sitio.	29
II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.	30
II.2.4. Etapa de construcción.	31
PLANTA DE DISTRIBUCIÓN.	31

OBRA CIVIL.	31
OBRA MECÁNICA.	36
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN.	42
OBRA CIVIL.	42
OBRA MECÁNICA.	43
II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.	46
II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.	52
II.2.7. Etapa de abandono del sitio.	52
II.2.8. Utilización de explosivos.	52
II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	52
II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.	53
III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.	
III.1. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio, regionales, marinos o locales).	56
III.1.1. Programa Ordenamiento Ecológico General del Territorio.	56
III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.	82
III.1.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, México. (POEMS).	93
III.2. Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su caso del Centro de Población.	101
III.2.1. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.	101
III.2.2. Programa Nacional de Infraestructura (PNI) 2018-2024.	105
III.2.3. Programa Sectorial de Energía (PSE) 2007-2012.	106
III.2.4. Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.	107
III.3. Leyes y Reglamentos Federales.	107
III.3.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	107
III.3.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.	109
III.3.3. Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas.	109
III.3.4. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.	110
III.3.5. Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.	112
III.3.6. Ley de Hidrocarburos.	113

III.3.7.	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento.	113
III.3.8.	Normas Oficiales Mexicanas.	117
III.4.	Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas.	122
III.4.1.	Leyes y Reglamentos Estatales.	122
IV.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	
IV.1.	Delimitación del área de estudio (Sistema Ambiental-SA)	128
IV.1.1.	Metodología para la Definición del SA.	129
IV.1.2.	Área de Influencia del Proyecto. (AI).	130
IV.2.	Caracterización y análisis del Sistema Ambiental.	136
IV.2.1.	Aspectos Abióticos.	137
IV.2.1.1.	Clima	137
IV.2.1.2.	Intemperismos severos	137
IV.2.1.3.	Intemperismos no severos.	141
IV.2.1.4.	Geología y geomorfología.	141
IV.2.1.5.	Suelos.	144
IV.2.1.6.	Hidrología superficial.	146
IV.2.1.7.	Hidrología Subterránea.	149
IV.2.2.	Aspectos Bióticos.	149
IV.2.2.1.	Vegetación terrestre.	149
IV.2.2.2.	Fauna.	155
IV.2.3.	Paisaje.	157
IV.2.4.	Medio socioeconómico.	157
IV.2.5.	Demografía.	159
IV.2.6.	Diagnostico ambiental	165
V.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	171
V.1.	Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.	172
V.2.	Técnicas para identificación y evaluación de impactos.	176
V.3.	Metodología de evaluación por V. Conesa Fernández – Vitoria 1996.	177
V.4.	Caracterización, evaluación y tipificación de los Impactos.	182
V.5.	Impactos Ambientales generados.	189
V.6.	Identificación de los impactos ambientales generados.	189

V.7.	Lista indicativa de Indicadores Ambientales.	191
VI.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	
VI.1.	Descripción de las medidas de mitigación y componente ambiental	197
VI.2.	Impactos residuales.	202
VII.	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	
VII.1.	Pronóstico del escenario.	204
VII.2.	Programa de vigilancia ambiental.	205
VII.3.	Conclusiones.	206
VIII.	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	
IX.	BIBLIOGRAFÍA	
X.	ANEXOS	

Capítulo I

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

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

I.1 Proyecto.

I.1.1 Nombre del proyecto.

“PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE GAS LP Y ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS LP PARA CARBURACIÓN”

I.1.2 Estudio de riesgo y su modalidad.

Estudio de Riesgo Ambiental Nivel II

I.1.3 Ubicación del proyecto.

El proyecto se pretende desarrollar en un predio que se localiza en el Km 274+680 carretera Federal 307 Tulum-Playa del Carmen, Manzana 009 Lote 003-01 Predio San Francisco F-1 en Playa del Carmen, Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo.

(Ver figura Croquis de ubicación del sitio en evaluación, página 8).

I.1.4 Vida útil del proyecto y sus instalaciones.

Duración total (incluye todas las etapas)

El periodo estimado para la construcción del proyecto es de aproximadamente 24 meses (2 años), mientras que para la operación y mantenimiento de las instalaciones se estima una vida útil de 50 años.

En caso de que el proyecto que se somete a evaluación se vaya a construir en varias etapas, justificar esta situación y señalar con precisión ¿qué etapa cubre el estudio que se presenta a evaluación?

El presente documento cubre las etapas de construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio.

I.1.5 Presentación de la documentación legal.

En el Anexo A se presenta la Documentación legal.



Croquis de ubicación del sitio en evaluación

Simbología

- Distancia del predio al inicio de la localidad Aprox. 4,443 m. a Puerto Aventuras.
- Distancia del tanque al inicio de la localidad Aprox. 4,550 m. a Puerto Aventuras.

Ubicación geográfica en el
Municipio Solidaridad



I.2 Promovente.

I.2.1 Nombre o razón social.

Gas Imperial del Sureste, S.A. de C.V.
Ver Anexo A Documentación Legal.

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente.

RFC: GIS-081215JJ0

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

C. Gildardo Gonzalez Escobar
Ver Anexo A Documentación Legal.

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

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

1.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

I.3.1 Nombre o Razón Social.

ORMSA Consultoría, Ingeniería y Construcción S.A. de C.V.
Ver Anexo A Documentación Legal

I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP.

OCI200205B52
Ver Anexo A Documentación Legal

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

Ing. Guillermo Osuna Ramírez
Ver Anexo A Documentación Legal

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.

Domicilio del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Ver Anexo A Documentación Legal

Capítulo II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto.

El presente proyecto, tiene como objeto el almacenamiento y distribución de gas L.P. para satisfacer la demanda doméstica, comercial, industrial y de servicio energético en la Región.

Responde a la necesidad de cubrir la demanda y modernizar el servicio de abastecimiento mejorando la distribución y suministro del gas licuado de petróleo a los usuarios finales, en los principales centros de consumo de la región.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto “**Planta de Distribución de Gas L.P. y Estación de Servicio de Gas L.P. para Carburación**”, consiste en la construcción e instalación de la infraestructura necesaria para la recepción, almacenamiento y distribución de 79,050.00 litros de Gas L.P., contenidos en un tanque con una capacidad de 93,000.00 Lts base agua, llenado a 100%.

El proyecto se pretende desarrollar en un predio que se localiza en el Km 274+680 Carr. Fed. 307 Tulum-Playa del Carmen, Manzana 009 Lote 003-01 Predio San Francisco F-1 en Playa del Carmen municipio de Solidaridad, en el Estado de Quintana Roo.

El predio antes citado cuenta con una superficie total de 69,822.580 m², de los cuales 31,556.179 m² (3.1556179 has) son los que se prevén utilizar para el desarrollo del proyecto.

Una vez autorizado el proyecto en materia de impacto ambiental se procederá a obtener el cambio de uso de suelo ante esa H. Agencia.

Ver Figura Croquis de ubicación del sitio en evaluación, página 8.

El proyecto Incluye:

- ➔ 1 tanque de almacenamiento con una capacidad de 93,000 Lts.
- ➔ Zona de descarga y carga para auto tanques.
- ➔ Zona de carga para cilindros.
- ➔ Zona de Carburación para auto abasto y comercial.
- ➔ Urbanización para servicios administrativos y la correcta, segura y fiable operación de la planta.

La superficie es suficiente para desarrollar con estricto apego a las normas aplicables tanto ambientales como en materia de almacenamiento, distribución y suministro de Gas L.P.; la construcción e instalación de la infraestructura necesaria para llevar a cabo las operaciones de trasiego del gas solo requiere de 31,556.179 m².

La empresa garantizará la distribución segura de Gas L.P., a través de pipas y vehículos de reparto (cilindreras), suministrándolo a los usuarios que lo requieran.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 28, fracción II de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y en su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (artículo 5, inciso D y en los artículos 9, 10 fracción II, 12, 17 segundo párrafo y 18), antes de llevar a cabo la realización de las actividades se requiere previamente la autorización en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

En el mismo contexto, debido a que se manejarán sustancias consideradas en el Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas y en apego a los artículos 30, párrafo segundo y 147, párrafo segundo de la LGEEPA, se requiere de la presentación de un Estudio de Riesgo Ambiental.

Ver Anexo G Hojas de datos de seguridad.

II.1.2 Selección del sitio.

En la selección del predio para la construcción de la Planta de Distribución de Gas L.P. se consideraron diversos aspectos tanto técnicos como ambientales y por supuesto socioeconómicos, para elegir el sitio de menor costo ambiental y económico.

Algunas de las consideraciones para la selección del sitio son los siguientes:

Criterios Ambientales.

- ➔ Impactos ambientales sobre los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos potenciales (adversos y benéficos)
- ➔ No ubicarse dentro de áreas naturales protegidas, riqueza faunística o sitios de gran valor escénico o paisajístico.
- ➔ Lejanía con asentamientos humanos, parques naturales, zonas turísticas, zonas de patrimonio nacional y zonas estético paisajísticas extraordinarias.
- ➔ Que no se afecten especies de flora y fauna que se encuentren incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- ➔ Uso de suelo acorde a los planes y programas de desarrollo urbano, estatal y/o municipal.

Criterios Técnicos y de Seguridad.

- ➔ Predios colindantes y sus construcciones libres de riesgos probables para la seguridad de la planta.
- ➔ No existencia de líneas de alta tensión que crucen el predio ya sean aéreas o por ductos bajo tierra, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la planta.
- ➔ Suelos estables y que no presente alto riesgo de hundimientos o deslizamientos e inundaciones.

- Contar como mínimo con acceso consolidado que permita el tránsito seguro de vehículos.
- Obstáculos importantes para la ejecución de las obras.
- Rutas de acceso directo.
- Fuentes y centros de abastecimiento y/o suministro de materiales y de agua, requeridos durante las diversas etapas del proyecto.

Criterios Económicos.

- Los resultados de mercado obtenidos por la propia empresa, que muestran la rentabilidad de comercializar el gas en el área por lo que se consideró como ubicación estratégica.

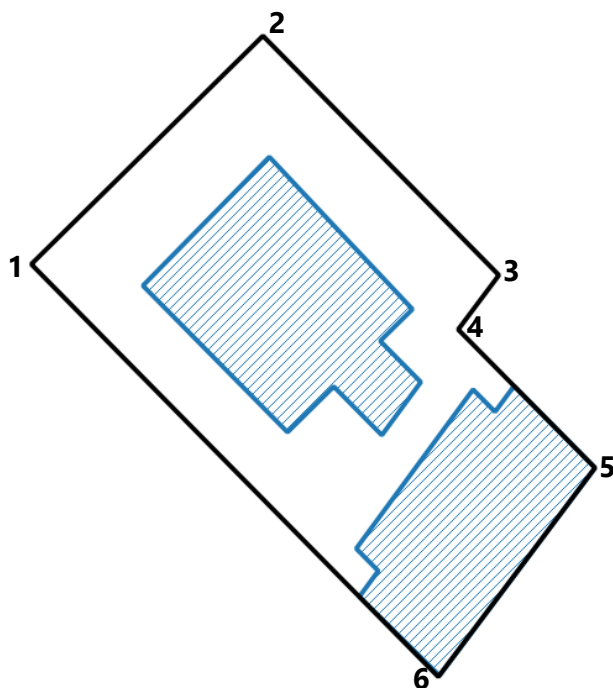
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El proyecto se pretende desarrollar en un predio que se localiza en el Km 274+680 Carr. Fed. 307 Tulum-Playa del Carmen, Manzana 009 Lote 003-01 Predio San Francisco F-1 en Playa del Carmen municipio de Solidaridad, en el Estado de Quintana Roo.

Ver Figura Croquis de ubicación del sitio en evaluación, página 8.

Las coordenadas UTM, Datum WGS84, zona 16 del polígono general y sitio en evaluación son las siguientes:

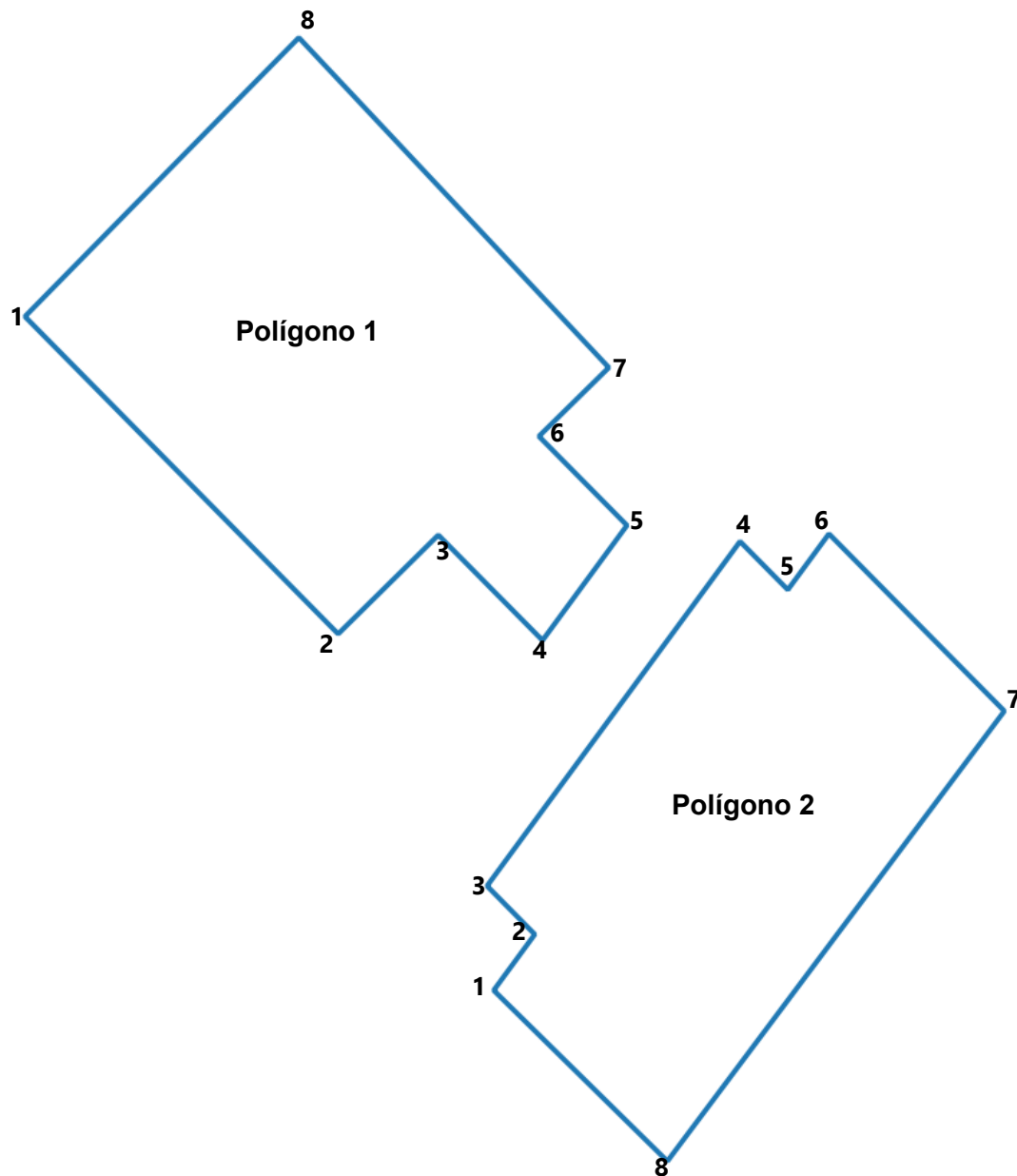
Ver Figura Ubicación del sitio en evaluación en coordenadas UTM, Datum WGS84, zona 16, página 14.



 Polígono general del predio.

 Sitio del proyecto.

VÉRTICES	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	479967.316	2271179.742
2	480116.825	2271327.217
3	480269.113	2271172.669
4	480242.839	2271137.546
5	480331.155	2271048.239
6	480230.006	2270913.253
69822.58 m ²		



Polígono 1	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	480039.370	2271165.87
2	480132.683	2271071.24
3	480162.523	2271100.73
4	480193.566	2271069.32
5	480218.726	2271103.61
6	480192.491	2271130.16
7	480213.316	2271150.66
8	480120.079	2271245.35
9	480039.370	2271165.87
15,754.696 m ²		

Polígono 2	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	480179.022	2270964.97
2	480191.263	2270981.66
3	480177.042	2270996.09
4	480252.412	2271098.81
5	480266.653	2271084.41
6	480278.891	2271101.09
7	480331.155	2271048.24
8	480230.006	2270913.25
9	480179.022	2270964.97
14,801.483 m ²		

**Ubicación del sitio en
evaluación en
coordenadas UTM,
Datum WGS84, zona 16**

Simbología

 Sitio del
proyecto

Ubicación geográfica en el
Municipio Solidaridad



A. Incluir un plano topográfico actualizado.

En el Anexo B se presenta el plano del proyecto.

B. Presentar un plano de conjunto del proyecto con la distribución total de la infraestructura permanente y de las obras asociadas.

En el Anexo B se presenta plano del proyecto.

II.1.4 Inversión requerida.

Reportar el importe total del capital total requerido (inversión + gasto de operación), para el proyecto.

El costo estimado de las obras que se requieren para realizar el proyecto es de [REDACTED]

Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

Se estima aproximadamente el 2 % sea utilizado para la aplicación de las medidas de prevención y mitigación.

El costo total estimado de las actividades tendientes a promover la recuperación, conservación y protección de una superficie de 31,556.179 m² en un plazo de hasta 15 años, de acuerdo con los cálculos citados en los numerales anteriores, asciende a la cantidad de \$3'560,576.00 (son tres millones, quinientos sesenta mil, quinientos setenta y seis pesos 00/100 M.N.).

CONCEPTO	COSTO (\$)
Restitución de la capa edáfica	2'517,450.00
Establecimiento de la vegetación de regeneración	558,440.00
Protección	45,000.00
Mantenimiento	409,686.00
Asesoría técnica	30,000.00
COSTO TOTAL	3'560,576.00

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

a) Superficie total del predio (en m2).

La superficie total del predio es de 69,822.58 m², de los cuales 31,556.179 m² corresponden al proyecto, de estos 11,170.304 m² se destinarán para la instalación de la infraestructura necesaria para llevar a cabo la operación de trasiego y suministro de Gas L.P. y 20,385.875 m² solo serán limpiados.

Datos
Patrimoni
ales de la
Persona
Moral,
Art. 113
fracción
III de la
LFTAIP y
116
cuarto
párrafo
de la
LGTAP.

La ubicación del recipiente de almacenamiento será al centro del predio, la estación de carburación se ubicará al frente del predio, de lado derecho, yendo en dirección Tulum – Playa del Carmen.

La intención de este arreglo de distribución de la infraestructura es la de dejar una zona de amortiguamiento entre el área de almacenamiento y los predios aledaños.

La distribución de la infraestructura y la superficie que ocuparan dentro del predio es la siguiente:

Distribución de las áreas para el desarrollo de las actividades de trasiego de Gas L.P.			
Superficies en la planta (m ²)			Superficie Total por Obra (m ²)
Área para instalación de equipos	Suministro	34.88	569.38
	Almacenamiento	352.64	
	Recepción	97.86	
	Muelle de llenado	84.00	
Estacionamiento			274.19
Área de circulación y maniobras			527.35
Subtotal			1,370.92
Área de circulación Entrada - Acceso			527.35
Salida de Emergencia			35.89
Estación de Carburación			2670.79
Talleres			182.10
Oficinas, Cobranza, Baños			116.52
Área de circulación y maniobras			6,266.734
Subtotal			9,799.384
Total			11,170.304

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

El proyecto ocupará una superficie total de 31,556.179 m² (3.1556179 has), la cual se encuentra marcada como vegetación de selva mediana subperinnifolia, con desarrollo secundario y fase arbórea, de acuerdo con el Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación F16-11, Serie V, desarrollado por el INEGI.

Como se mencionó anteriormente, **una vez autorizado el proyecto en materia de impacto ambiental se procederá a obtener el cambio de uso de suelo ante esa H. Agencia.**

c) Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

En lo que se refiere a la superficie ocupada para obras permanentes, los 11,170.304 m² antes referidos serán ocupados por obras permanentes y los 58,652.279 m² se dejarán libres para servir como un área de amortiguamiento y conservación de áreas verdes en caso de ser necesario.

En el predio se identificaron las siguientes asociaciones vegetales:

Comunidad Vegetal	Superficie en m ²	Porcentaje que representa con respecto al total del predio.
Área con baja presencia de vegetación arbórea y arbustiva	31,556.179	45.20
Área con presencia de vegetación arbórea y arbustiva.	38,266.404	54.80
Totales	69,822.580	100.00%

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

Usos de suelo.

El uso de suelo y vegetación del sitio en evaluación es considerado como selva mediana subperinnifolia, con desarrollo secundario y fase arbórea. Fuente: Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación F16-11, Serie V, Escala 1: 250,000, INEGI.

Ver Figura Mapa de Vegetación, página 144.

El uso actual del suelo según al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, establece el predio se ubicada en una zona clasificada para uso de suelo agroindustrial, suburbano, ecoturismo, deportivo, parque recreativo, industrial, minero, comercial UMA's, reserva natural y equipamiento, es decir, se pueden desarrollar actividades industriales, y de servicios el desarrollo de las actividades del presente proyecto es permitido de manera condicionada; en lo que se refiere al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo.

Cuerpos de agua.

Dentro de la zona de influencia se encuentra la Playa, la cual es un atractivo turístico, de la Ciudad de Playa del Carmen y del Municipio de Solidaridad, por lo es común la práctica de deportes acuáticos y recreación, la playa se localiza a **932 metros** del límite del predio.

Colindancias.

Las colindancias del sitio en evaluación son las siguientes:

Tabla. Colindancias del área en estudio.

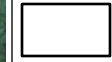
Punto Cardinal	Colindancia
Norte	Parte del predio del propietario.
Sur	Parte del predio del propietario.
Este	Carretera
Oeste	Parte del predio del propietario.

Ver Figura Colindancias del área en estudio, página 19



Colindancias del área en estudio

Simbología

-  Sitio del proyecto
-  Polígono del predio

Ubicación geográfica en el
Municipio Solidaridad



Áreas Naturales Protegidas (ANP's).

El sitio en evaluación no se ubica dentro de ninguna Área Natural Protegida de carácter Federal, Estatal, ni Municipal; sin embargo, a 1,560 metros aproximadamente se localiza la Región Península de Yucatán y Caribe Mexicano, la cual está conformada por 25 Áreas Naturales Protegidas reconocidas a nivel mundial por su alto valor ambiental, las cuales suman 8,562,758 has. Fuente: Datos espaciales de Áreas Naturales Protegidas de la República Mexicana, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2017.

Ver Figura Áreas Naturales Protegidas (ANP) Federales cercanas al área de estudio, página 23.

Zonas de atención prioritarias.

En base a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el sitio en estudio no se encuentra dentro de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), ni en Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICA's), sin embargo, se ubica en la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) No. 105 Corredor Cancún – Tulum y en la Región Marina Prioritaria (RPM) No. 64 Tulum – Xpuha, las cuales se describen a continuación:

Ver Figura Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICA's), Región Hidrológica Prioritaria (RHP) Región Marina Prioritaria (RPM) y sitios RAMSAR, página 20.

Región Hidrológica Prioritaria (RHP) No. 105 Corredor Cancún – Tulum

Esta región se sitúa en el Estado de Quintana Roo, con una extensión de 1,715 km², con recursos hídricos principales lénticos (lagunas de Chakmochuk y Nichupte, cenotes, estuarios, humedales) y lóticos (aguas subterráneas). Su geología / edafología son suelos tipo Litosol, Rendzina y Zolonchak. Los suelos se caracterizan por poseer una capa superficial abundante en humus y fértil, que descansa sobre roca caliza. Su clima es cálido subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura promedio anual 26-28 °C. Precipitación total anual 1000-2000 mm.

Sus tipos de vegetación: selva mediana subperennifolia, selva baja perennifolia, selva baja inundable, manglar, sabana, palmar inundable y vegetación de dunas costeras. Diversidad de hábitats: estuarios, humedales, dunas costeras, caletas, cenotes y playas. Flora característica: *Acacia globulifera*, *Acoelorrhaphe wrightii*, *Annona glabra*, *Atriplex cristata*, *Bactris balanoidea*, *ramón Brosimum alicastrum*, *Bucida buceras*, *chaca Bursera simaruba*, *Caesalpinia gaumeri*, *Cameraria latifolia*, *Capparis flexuosa*, *C. incana*, *Coccoloba reflexiflora*, *C. uvífera*, palma nakax *Coccothrinax readii*, *Cordia sebestena*, *Crescentia cujete*, *Curatella americana*, *Cyperus planifolius*, *Dalbergia glabra*, *Eugenia lundellii*, palo de tinte *Haematoxylum campechianum*, *Hampea trilobata*, *Hyperbaena winzerlingii*, *Ipomoea violacea*, chicozapote *Manilkara zapota*, chechén *Metopium brownei*, *Pouteria campechiana*, *P. chiricana*, palma *Pseudophoenix sargentii*, mangle rojo *Rhizophora mangle*, palma chit *Trinax radiata*. La flora fitoplanctónica de los cenotes generalmente está dominada por diatomeas como *Amphora ovalis*, *Cocconeis placentula*, *Cyclotella meneghiniana*, *Cymbella turgida*, *Diploneis*

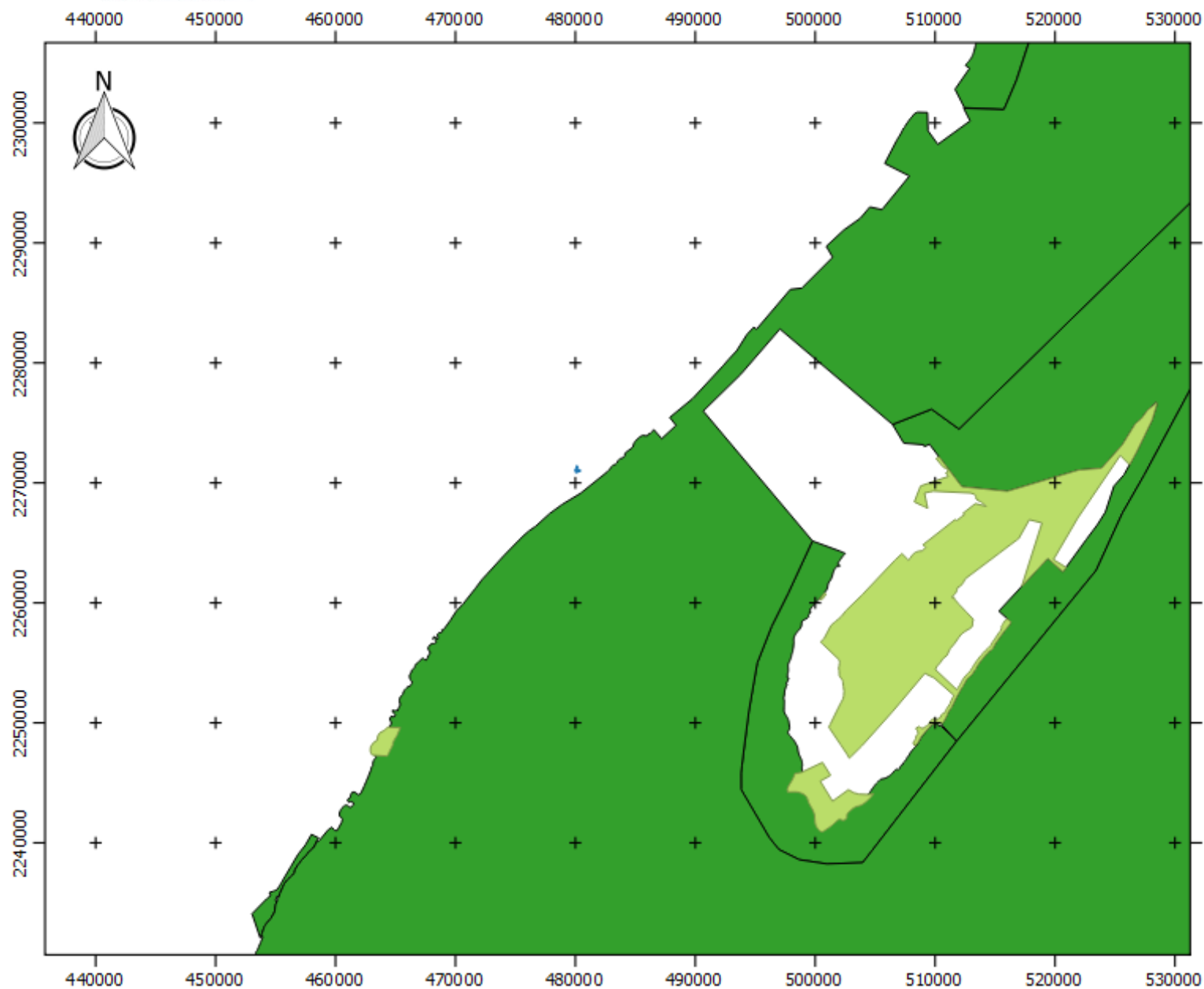
puella, *Eunotia maior*, *E. monodon*, *Gomphonema angustatum*, *G. lanceolatum*, *Nitzschia scalaris*, *Synedra ulna* y *Terpsinoe musica*. Fauna característica: de crustáceos como el misidáceo *Antromysis (Antromysis) cenotensis*; el anfípodo *Tulumella unidens*; el palemónido *Creaseria morleyi*; los decápodos *Typhlatya mitchelli* y *T. pearsei*; los copépodos *Arctodiaptomus dorsalis*, *Eucyclops agilis*, *Macrocyclus albidus*, *Mastigodiatomus texensis*, *Mesocyclops edax*, *Mesocyclops sp.*, *Schizopera tobac cubana*, *Thermocyclops inversus*, *Tropocyclops prasinus mexicanus*, *T. prasinus s.str.*; los ostrácodos *Candonocypris serratomarginata*, *Chlamydotheca mexicana*, *Cypridopsis niagrensis*, *C. rhomboidea*, *Cyprinotus putei*, *C. symmetricus*, *Darwinula stevensoni*, *Eucypris cisternina*, *E. serratomarginata*, *Herpetocypris meridiana*, *Metacypris americana*, *Stenocypris fontinalis*, *Strandesia intrepida*, *S. obtusata*; de peces como los cíclidos *Archocentrus octofasciatus*, *Cichlasoma friedrichsthalii*, *C. robertsoni*, *C. salvini*, *C. synspilum*, *C. urophthalmus*, *Petenia splendida* y *Thorichthys meeki*; los poecílidos *Belonesox belizanus*, *Gambusia yucatana*, *Heterandria bimaculata*, *Poecilia mexicana*, *P. orri* y *P. petenensis*; la anguila americana *Anguilla rostrata*, el carácido *Astyanax aeneus* y el bagre *Rhamdia guatemalensis*. Endemismos del isópodo *Bahalana mayana*; de los anfípodos *Bahadzia bozanici*, *Mayaweckelia cenotícola*, *Tuluweckelia cernua*; del ostrácodo *Danielopolina mexicana*; del remípedo *Speleonectes tulumensis*; del termosbenáceo *Tulumella unidens*, los cuales habitan en cenotes y cuevas; de los peces *Astyanax altior*, la brótula ciega *Ogilbia pearsei*, la anguila *Ophisternon infernale*, *Poecilia velifera*; de aves el pavo ocelado *Agriocharis ocellata*, el loro yucateco *Amazona xantholara*, que junto con el manatí *Trichechus manatus* se encuentran amenazados por lo reducido y aislado de sus hábitats, por la contaminación y navegación respectivamente. Zona de reproducción de tortugas caguama *Caretta caretta*, blanca *Chelonia mydas*, laúd *Dermochelis coriácea* y el merostomado *Limulus polyphemus*. Todas estas especies amenazadas junto con los reptiles boa *Boa constrictor*, huico rayado *Cnemidophorus cozumela*, garrobo *Ctenosaura similis*, iguana verde *Iguana iguana*, casquito *Kinosternon scorpioides*, mojina *Rhinoclemmys areolata* jicotea *Trachemys scripta*; las aves loro yucateco *Amazona xantholara*, garceta de alas azules *Anas discors*, carao *Aramus guarauna*, aguillilla cangrejera *Buteogallus anthracinus*, hoco faisán *Crax rubra*, el trepatroncos alileonado *Dendrocincla anabatina*, garzita alazana *Egretta rufescens*, halcón palomero *Falco columbarius*, el gavilán zancudo *Geranospiza caerulescens*, el bolsero yucateco *Icterus auratus*, el bolsero cuculado *I. cucullatus*, zopilote rey *Sarcoramphus papa*, golondrina marina *Sterna antillarum*, *Strix nigrolineata* y los mamíferos mono aullador *Alouatta pigra*, mono araña *Ateles geoffroyi*, grisón *Galictis vittata* y oso hormiguero *Tamandua mexicana*.

Región Marina Prioritaria No. 64 Tulum – Xpuha.

Esta región se localiza en el Estado de Quintana Roo, con una extensión de 743 km²; con un clima cálido húmedo con lluvias en verano, temperatura media anual de 22 – 26 °C.; su geología es plaza de Norteamérica; con cenotes, caletas, arrecifes, dunas; en su oceanografía predomina la corriente del Caribe. Oleaje medio. Aporte de agua dulce por ríos subterráneos. Ocurren tormentas tropicales, huracanes, nortes.

En cuanto a su biodiversidad se registran moluscos, poliquetos, corales, equinodermos, crustáceos, peces, tortugas, aves, mamíferos marinos, manglares, selva baja. Endemismo de vegetación en dunas

y manglares (*Echites yucatanensis*, *Vallesia antillana*, *Rhacoma gaumeri*, *Caesalpinia yucatanensis*, *Hampea trilobata*, *Coccothrinax readi*, *Thrinax radiata*, *Coccoloba ortizii*, *Hymenocallis caribae*, *Ziziphus yucatanensis*, *Passiflora xiikzodz*, *Chamaesyce cozumelensis*, *Matelea yucatanensis*, *Solanum yucatanum*), peces (*Ophisternon infernale*, *Ogilbia pearsei*, *Astyanax altior*), *Speleonectes tulumensis*. Zona de reproducción y refugio de manatí, tortugas y peces ciegos (hábitat permanente).



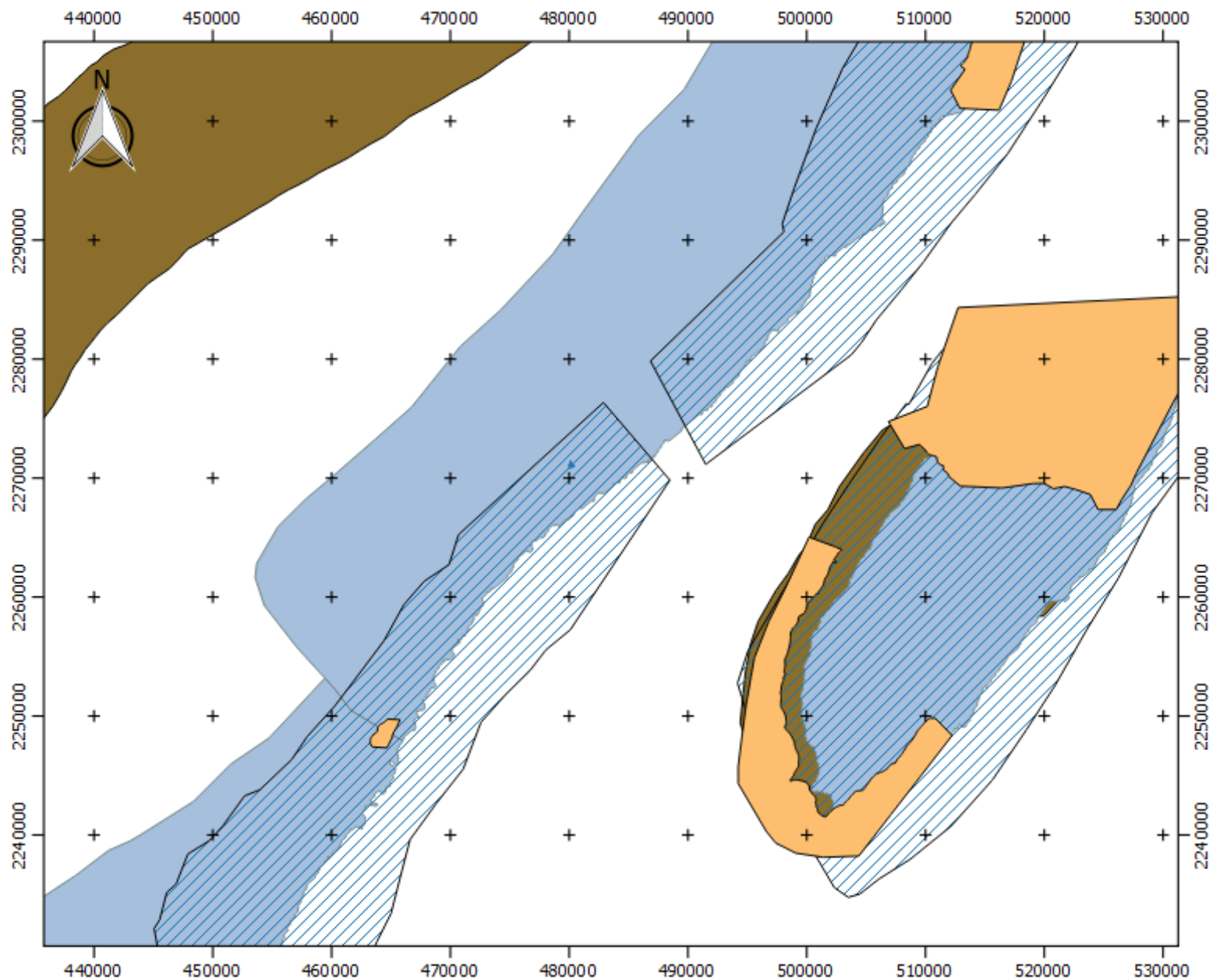
Áreas Naturales Protegidas (ANP)

Simbología

-  Sitio del proyecto
-  Áreas Naturales Protegidas Federal.
-  Área Natural Protegida Estatal

Ubicación geográfica en el
Municipio Solidaridad





**Regiones Terrestres
Prioritarias (RTP), Área de
Importancia para la
Conservación de Aves
(AICA's), Región Hidrológica
Prioritaria (RHP), Región
Marina Prioritaria (RPM)**

Simbología

-  Sitio del proyecto
-  Regiones
Terrestres
-  Prioritarias (RTP),
Área de
Importancia para
la Conservación
de Aves (AICA's),
-  Región
Hidrológica
-  Región Marina
Prioritaria (RPM)
-  Sitios RAMSAR

Ubicación geográfica en el
Municipio Solidaridad



Sitios Ramsar.

El sitio en estudio no pertenece a ningún humedal de importancia internacional, mejor conocidos como Sitios Ramsar. Fuente: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2016, Sitios RAMSAR de México 2016, Edición 1a. Cd. de México, México.

Ver Figura Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICA's), Región Hidrológica Prioritaria (RHP) Región Marina Prioritaria (RPM) y sitios RAMSAR, página 20.

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

El predio donde se desarrollará el proyecto se encuentra a 12,147 m aprox. de la zona urbana de Playa del Carmen y aproximadamente a 4,800 m. aprox. de centro urbano de Puerto Aventuras, con asentamientos humanos intermedios que en conjunto brindaran los servicios de: hospedaje y alimentos, agua potable, energía eléctrica, comunicación telefónica local y de larga distancia, centros de salud, abastecimiento de combustibles para vehículos, basureros municipales; drenaje, agua potables y establecimientos que proporcionaran los insumos que se requieran en cualquiera de las etapas del proyecto.

En cuanto a los servicios urbanos como:

Agua potable, se llevará a cabo la contratación con el Municipio, durante el desarrollo de las actividades de construcción si es que el Municipio proporciona ese servicio en el área.

Drenaje, se construirá una fosa séptica para la descarga de aguas sanitarias residuales y se limpiará periódicamente.

Servicio de limpia, para el manejo de la basura y desechos orgánicos sólidos en la etapa de construcción se contará con recipientes en donde se almacenarán de manera temporal y posteriormente serán llevados a donde indiquen las autoridades municipales, lo mismo sucederá con los desechos que se denominan de manejo especial, como: piedras, sobrantes de materiales o insumos.

Residuos o desechos peligrosos: Son los derivados de utilizar sustancias flamables o toxicas, como solventes, aceites, estos serán almacenados en recipientes rotulados clara y posteriormente, para su disposición final se contratará a una empresa especializada en la materia para su disposición final de ser necesario.

El predio cuenta como vía principal de acceso la Carretera Federal 307 Tulum – Playa del Carmen, por lo que no será necesario la construcción o habilitación de nuevas vías de acceso.

II.2 Características particulares del proyecto.

El presente proyecto, tiene como objeto el almacenamiento de Gas L.P., en un recipiente horizontal (tipo salchicha) para su posterior distribución por medio de pipas (auto tanques) y recipientes transportables de diferentes capacidades; así como el autoconsumo y comercial por medio de la Estación de Servicio de Gas L.P. para Carburación. El desarrollo del proyecto responde a la necesidad de ampliar y modernizar el sistema de abastecimiento y permita mejorar la distribución y suministro del gas licuado de petróleo LPG a los centros de consumo de la región. Para lo cual se ha proyectado la instalación de esta Planta de Distribución que tendrá una capacidad de 93,000.00 Lts. base agua; no obstante, la capacidad máxima será del 85%, como una medida de seguridad, lo anterior significa que la capacidad máxima de almacenamiento será de 79,050.00 Lts. de Gas L.P.

Pudiendo manejar cualquiera de las composiciones como a continuación se indican:

MEZCLAS	1	2	3	4	5	6	7
COMPONENTES	Propano con insatura	Propano con bajo Propilen	Propano con alto Propilen	Butano	Mezcla Propano-Butano	Propilen o con bajo	Propileno con alto Propano
COMPOSICIÓN % MOL							
ETANO	4.0	4.0	3.0	0.0	0	0.2	0.1
PROPANO	93.0	87.0	57.0	3.0	60.0	4.8	22.6
PROPILENO	0.0	4.0	35.0	0.0	6.0	94.9	76.6
N-BUTANO	1.0	1.0	1.0	64.0	30.0	0.1	0.5
ISOBUTANO	1.0	3.0	3.0	25.0	0	0.0	0.0
BUTANO	0.0	0.0	0.0	6.0	40	0.0	0.2
ISOPENTANO	1.0	1.0	1.0	2.0	0	0.0	0.0
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100
PESO MOLECULAR PROMEDIO (KG/KG/MOL)	43.93	44.08	43.57	57.74	49.87	42.15	42.58
ESTADO: LIQUIDO EN LOS RECIPIENTES SOMETIDOS A PRESIÓN.							

El diseño del tanque de almacenamiento, muelle de llenado, llenaderas de recipientes trasportables, toma de carburación de auto abasto, tomas de recepción y suministro, almacén de productos combustibles, se hará con base en los lineamientos y especificaciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014, "Plantas de Distribución de Gas L.P., Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación".

En el caso de la estación de carburación su diseño se apega a los lineamientos que señala la Norma Vigente en la materia **NOM-003-SEDG-2004; "Estaciones de Gas L.P. para Carburación, Diseño y Construcción"**, en cuyo campo de aplicación se establecen los requisitos técnicos que se observan y cumplen para su diseño y construcción. Mediante instalaciones y equipos apropiados que se destinan exclusivamente a llenar tanques en vehículos de combustión interna que utilicen este energético Gas L.P. (carburación) para su propulsión.

Ambas normas editadas por la Secretaría de Energía, publicada en el Diario Oficial de la Federación; así como con estricto apego a prácticas constructivas reconocidas internacionalmente que brindaran fiabilidad a la Planta de Distribución de Gas L.P. durante su operación.

Las condiciones de operación son las siguientes:

Operación de la Planta de Distribución de Gas L.P.					
Recipiente de Almacenamiento					
Capacidad en Lts		Presión en Kg/cm		Temperatura en °C	
Máxima.	93,000.00	Máxima.	14.00	Máxima.	Ambiente
Mínima	79,050.00	Mínima	7.00	Mínima	Ambiente
Compresor 1 y 2					
Capacidad de llenado en Lts		Presión en Kg/cm²		Temperatura en °C	
Máxima.	560 Lts/min	Máxima.	10	Máxima.	Ambiente
		Mínima	5	Mínima	Ambiente
Bomba 1 Llenado de Recipientes Transportables					
Capacidad de llenado en Lts		Presión en Kg/cm²		Temperatura en °C	
Máxima.	189 Lts/min	Máxima.	10	Máxima.	Ambiente
		Mínima	7	Mínima	Ambiente
Bomba 2 Llenado de Auto-tanques					
Capacidad de llenado en Lts		Presión en Kg/cm²		Temperatura en °C	
Máxima.	189 Lts/min	Máxima.	10	Máxima.	Ambiente
		Mínima	7	Mínima	Ambiente

Operación de la Estación de Servicio de Gas L.P. para Carburación.					
Recipiente de Almacenamiento					
Capacidad en Lts		Presión en Kg/cm ²		Temperatura en °C	
Máxima.	4, 913	Máxima.	17.58	Máxima.	Ambiente
Mínima	variable	Mínima	7.00	Mínima	Ambiente
Bomba 3 Llenado de Recipientes para Carburación.					
Capacidad de llenado en Lts		Presión en Kg/cm ²		Temperatura en °C	
Máxima.	189 Lts/min	Máxima.	10	Máxima.	Ambiente
		Mínima	5	Mínima	Ambiente

II.2.1 Programa general de trabajo.

El periodo estimado para la construcción del proyecto es de aproximadamente 24 meses (2 años), mientras que para la operación y mantenimiento de las instalaciones se estima una vida útil de 50 años.

Tabla. Diagrama de Gantt.

		Tiempo estimado de ejecución o desarrollo.																
Etapas o actividad a desarrollar	MES ES	1 a 6	7 y 8		9 y 10	11 y 12	13 y 14	15 y 16	17 y 18	19 a 22	23 y 24	MES 25 EN ADELANTE HASTA LOS 50 AÑOS						
Obtención de Permisos Federales y Municipales																		
Terracerías																		
Obra civil																		
Obra mecánica																		
Obra eléctrica																		
Procuración e instalación de equipos																		
Pruebas a equipos.																		
Llenado de Tanque																		
Pruebas de operación																		
Operación																		

 Tiempo de duración de la actividad.

En la siguiente tabla se muestran las etapas en que se desarrollara el proyecto que nos ocupa.

Fase	ACTIVIDADES
Selección del sitio.	Recopilar información relevante sobre topografía, fenómenos naturales, áreas naturales protegidas, áreas de interés, ordenamientos ecológicos locales, regionales, entre otros
	Elaborar estudios topográficos, de mecánica de suelos, estudios de campo, levantamientos topográficos
Diseño y Planificación Administrativa.	Establecer las bases de diseño para la ejecución del proyecto.
	Elaborar la MIA, el ERA, para obtener las autorizaciones correspondientes a nivel federal y local.
Preparación del sitio.	Limpieza general del predio, y trazo de las áreas que comprende la Planta de Distribución.
	Despalme de las áreas destinados a obras permanentes y recuperación del suelo fértil.
	Transporte de material, equipo y maquinaria hasta el lugar de trabajo.
	Habilitación de terraplenes para constituir las distintas áreas en donde se instalará la infraestructura que comprende la Planta de Distribución.
Construcción.	Obra Civil: nivelación, compactación, construcción de oficinas, vigilancia, cobertizos, barda, obras para alojar instalaciones. Terracerías y pavimentos en interiores, cimentaciones para soportar el Recipiente de Almacenamiento.
	Obra mecánica y tuberías de procesos:
	Montaje e instalación del recipiente de almacenamiento, colocación de bombas para

Fase	ACTIVIDADES
	manejo de Gas L.P., compresor para vapores así como el montaje de todas las tuberías de proceso, conexiones y válvulas, así como la pintura y la limpieza con chorro de arena a metal comercial.
	Obra eléctrica: suministro de interruptor arrancado, transformador tipo seco, tablero de alumbrado. Red y tierras, tuberías conduit y accesorios.
	Sistema de protección contra – incendio: Incluye: suministro, colocación de bombas para contra incendio, suministro y colocación de extintores, suministro prefabricación, montaje de tuberías, válvula y accesorios, sand-blast, así como pintura.
	Pruebas, Capacitación, Adiestramiento y Comisionamiento: Incluye: proporcionar al personal manual de operación, impartirles un curso teórico práctico, los cursos serán impartidos previo a las pruebas de desempeño, se analizarán condiciones de operación normales y de emergencia, las pruebas de desempeño abarcarán pruebas en vacío y con carga del equipo dinámico, pruebas hidrostáticas y neumáticas de las tuberías y equipo estático.
	Sistema de Control Automático: Incluye: válvulas, controladores, filtros indicadores de presión y nivel, medidor de flujo tipo básico y válvulas de relevo el control automático del sistema contra-incendio con alarma sonora, prueba y puesta en marcha.
Operación y mantenimiento	Recepción de Gas L.P., transvase y almacenamiento.
	Trasiego de Gas L.P. en las zonas de autoabastecimiento, zonas de carga para auto tanques y muelles de llenado para recipientes transportables, para su distribución.
	Mantenimiento predictivo y mayor conforme a programa de mantenimiento.

II.2.2 Preparación del sitio.

La etapa de preparación del sitio estará conformada por las siguientes actividades:

Limpia del terreno y despalme.

Para llevar a cabo la preparación del sitio se empleará maquinaria, se marcarán los niveles con mojoneras y guías con el propósito de alcanzar los niveles deseados. El acondicionamiento del predio incluye actividades del recubrimiento que alterarán la superficie del suelo, sin embargo, el hecho de que la afectación se realizará únicamente en la superficie necesaria, permitirá mitigar el efecto negativo ocasionado al subsuelo.

Se evitará una disminución en la calidad de suelo en las labores de despalme. Primero se quitará la capa vegetal (de 0 a 20 centímetros de profundidad) la cual se colocará en sitio diferente al del resto de la excavación, para posteriormente ser utilizada para habilitar las áreas verdes del proyecto y el resto se distribuirá en las diferentes áreas del predio y si sobrara se donará a viveros de la región para su aprovechamiento.

Por lo que se refiere la disposición de la vegetación herbácea y arbustiva serán triturados o picados

y ser mezclado con la capa de terreno fértil con la finalidad que se pudra y forme parte del humus de la capa superficial del mismo.

El despalme y desenraice es la actividad que ocasionara la mayor alteración al suelo.

Identificación y trazo de las distintas áreas que conformarán la Planta de Distribución.

Esta actividad la realiza el equipo de topografía y consiste en ubicar la posición correcta de cada una de las áreas diseñadas para llevar a cabo las distintas operaciones de la Planta de Distribución, posteriormente con la maquinaria pesada se inicia el movimiento de tierras para la conformación de terraplenes y taludes, para su nivelación y compactación de la superficie de la sub-rasante al 95%, de su peso volumétrico máximo.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

En el proyecto en estudio se necesita realizar algunas obras y actividades de manera temporal o provisional, las cuales, al término de las etapas de preparación del sitio y construcción, serán desmanteladas y el material será dispuesto en los sitios adecuados para su reutilización, reciclaje o disposición final.

El diseño de las instalaciones, el material y los equipos para el proyecto son concordantes con los requerimientos establecidos por los códigos, normas oficiales mexicanas y normas reconocidas internacionalmente, los cuales se sujetarán a lo señalado, con el fin de minimizar los impactos ambientales que se pudieran generar por la ejecución del proyecto.

Las obras provisionales que se requerirán durante las etapas de preparación del sitio y construcción son:

Acondicionamiento de caminos de acceso existentes.

Dada la ubicación estratégica del predio, no se requieren la construcción y/o habilitación de caminos o vías de acceso, no obstante, será necesario habilitar parte de las obras viales diseñadas para el proyecto, con el fin de contar con arroyos vehiculares para el acceso de vehículos y maquinaria al predio, para el transporte de material, equipo y maquinaria que se utilizará durante la preparación del sitio y construcción del proyecto. Estos arroyos vehiculares, se conservarán durante todas las etapas del proyecto, ya que serán los carriles para tránsito y salida de emergencia.

Campamentos temporales.

Los campamentos temporales requeridos, estarán estratégicamente ubicados dentro del predio, lo cual evitará alteraciones o impactos a los medios físico y biótico a las áreas aledañas, minimizando y/o mitigando los impactos, ajustándose a la aplicación de lineamientos ambientales específicos que se establecerán para el adecuado uso y establecimiento de los mismos.

Almacenamiento de Combustibles y Lubricantes (Aceites y Grasas).

El combustible para la maquinaria, vehículos, generadores y otros usos varios será almacenado en tambores, contenedores, recipientes o tanques contruïdos con materiales compatibles con el contenido de lo que se está almacenando. Se utilizará un área que opere con un sistema de entarimado o de muros cortafuego (diques), cubierta derrame y así evitar la filtración y potencial contaminación del agua o el suelo.

II.2.4 Etapa de construcción.

En cuanto a las actividades consideradas para la etapa de construcción serán las siguientes:

PLANTA DE DISTRIBUCIÓN.

OBRA CIVIL.

Urbanización.

Áreas de Circulación:

Todas las áreas libres se mantendrán limpias y despejadas de objetos extraños a la planta, conservándose las zonas de circulación para vehículos y almacenamiento terreno consolidado a base de piedra triturada en capas de 20 cm., tierra y sobre esto terminación de carpeta asfáltica y concreto hidráulico.

Las áreas destinadas para estacionamientos de los auto-tanques y vehículos de reparto propiedad de la empresa tendrán una terminación de tierra y grava compactada y terminación de carpeta asfáltica.

Las zonas de circulación tendrán una amplitud mínima de 9.00 m para que el movimiento de vehículos sea libre y seguro.

Acceso:

Para la parte Sureste se contará con un acceso con claro de 8.00 m. utilizándolo para entrada y salida de vehículos, propiedad de la empresa. También se contará con una salida de emergencia por el lado Suroeste con claro de 6.00 m como se indica en el plano.

Delimitación:

El perímetro de la Planta de Distribución de Gas L.P., que se encontrará en Zona no Urbana, estará delimitada por cerco de malla tipo ciclón con 2.20 m. de altura, los accesos con puertas metálicas, la salida de emergencia con puerta de malla ciclónica, las cuales impiden el paso a personas y vehículos

no autorizados.

Estacionamientos:

La zona destinada para estacionamiento de vehículos de reparto propiedad de la empresa, se localizará junto al área destinada para oficinas de la Planta, localizado de tal forma que no interfieran con la libre circulación de la planta, su piso es de tierra y grava compactada con terminación de carpeta asfáltica y contará con las pendientes adecuadas para el desalojo de las aguas pluviales. También se encontrará protegido en su totalidad por la red de hidrantes.

Talleres.

Esta Planta contará con un área distinta a la destinada a un Taller Mecánico para reparación de vehículos de reparto y auto-tanques propios de la empresa, el cual se localizará a una distancia de 159.80 mts., de la parte más cercana al recipiente de almacenamiento y estará construida en su totalidad por materiales incombustibles y no tendrá fosas para revisión de los mismos.

Zonas de protección.

La zona de protección del recipiente de almacenamiento de Gas L.P., bombas y compresores, es a base de zapata corrida perimetral, muros de block de .20x.20x.40 armados y rellenos de concreto formando una plataforma con una altura mínima de 0.6 m. a nivel piso terminado, su piso es relleno de tierra compactada con terminación de concreto armado con malla electrosoldada y un espesor mínimo de 10 cm, su guarnición perimetral es de concreto armado, el piso cuenta con desagüe apropiado para la salida de las aguas pluviales.

Bases de sustentación del tanque de almacenamiento.

El proyecto contará con 1 (uno) recipiente de almacenamiento del tipo intemperie cilíndrico horizontal, especiales para contener Gas L.P., los cuales serán soportados sobre una base de concreto armado cuyo diseño y dimensionamiento permitan desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación y soportar su peso al 100% de su capacidad base agua.

Muelle de llenado.

El muelle de llenado de recipientes transportables, se localizará en el lado Sur del recipiente de almacenamiento y a una distancia de 7.00 mts., está construido en su totalidad con materiales incombustibles; lo conforman: una plataforma, rellena y con piso revestido de concreto armado; su techo tiene una altura mínima de 3.50 m sobre el NPT de la plataforma y cubre toda su área, armado con lámina y estructura metálica soportada por columnas, zapatas aisladas y través de liga de concreto armado, con las siguientes dimensiones:

Sus dimensiones son las siguientes:

Largo	18.00 m.
Ancho	7.00 m.
Altura del piso	1.05 m.
Altura de techo	3.05 m.
Superficie	126.00 m. ²

La zona del muelle de llenado de recipientes transportables será a base de zapata corrida perimetral, muros de block de .20X.20X.40 armados y rellenos de concreto, formando una plataforma con una altura de 1.05 mts., a nivel piso terminado y contando con un muro divisorio entre el almacenamiento y el área de llenado, su piso es relleno de tierra con terminación de concreto armado con un espesor de 0.15 cm. El muelle contará en sus bordes perimetrales con protección de ángulo de fierro y canal del mismo material donde estarán colocados topes de hule para evitar la formación de chispas causadas por los vehículos que tienen acceso al mismo, cuenta con amplia ventilación y las siguientes áreas, que se pueden ver en el plano civil:

- a) En la planta de distribución el llenado de recipientes transportables, contará con un área de descarga de recipientes transportables al lado derecho de la zona de almacenamiento con una superficie de 33.80 mts. ²; construida como se describe en el párrafo anterior.
- b) La zona de revisión de recipientes transportables, contará con una superficie de 13.33 mts.², al mismo lado del área de descarga, de la planta de distribución de Gas L.P., donde se da cumplimiento a la revisión de pre-llenado establecida en la NOM-011/1-SEDG-1999, vigente, "Condiciones de seguridad de los recipientes portátiles para contener Gas L.P. en uso", calificando cada recipiente a fin de determinar su estado físico y si se encuentra en estado seguro, que no impida su operación, separando aquellos que necesitan reparación y aquellos que sean rechazados, trasladándolos a las áreas de reparación en su caso o a la zona de almacenamiento de recipientes transportables rechazados, existentes.
- c) La zona de almacenamiento de recipientes transportables rechazados existente en la planta de distribución, contará con una superficie de 12.25 mts. ², con piso de concreto hidráulico para evitar el contacto directo con la tierra.
- d) Área de carga de cilindros transportables, con una superficie de 33.80 mts. ² se encontrará en el muelle de llenado de recipientes transportables que contienen Gas L.P., a presión, y que, por sus características de seguridad, peso y dimensiones, una vez llenado, deberá ser manejado manualmente por personal capacitado para llevar a cabo la distribución para su consumo final.

Edificios:

En las edificaciones en el interior de la planta de distribución estarán construidas en su totalidad con

materiales no combustibles en los acabados y estructuras exteriores, tales como oficinas y área de servicios sanitarios, ocupando una superficie de 70.93 m²., siendo sus muros de block de concreto, su techo de losa de concreto armado, sus puertas y ventanas son metálicas. Estas construcciones se ubicarán sobre el lindero Sur tal y como se muestran en plano civil de la planta de distribución, a una distancia mayor de 15.00 mts., de las zonas de trasiego y del tanque de almacenamiento

Servicios Sanitarios:

Se contará en esta Planta con un área de servicios sanitarios para el personal obrero mismos que estarán contruidos en su totalidad con materiales incombustibles, son de cobre rígido y otros tubos de desagüe general de PVC de 5 a 10 cm. de diámetro.

El servicio para el personal obrero cuenta con dos regaderas, dos tazas, dos lavabos, un mingitorio general, cuyas conexiones.

El agua utilizada es proporcionada por un circuito hidráulico controlado con un hidroneumático alimentado con agua confinada en la cisterna usada en los servicios de limpieza y área de sanitarios, el agua es abastecida por camión-pipa, procedentes de norias particulares o ejidales del lugar.

El drenaje de las aguas negras estará conectado por medio de tubos de P.V.C. de 15 cm. de diámetro, contando con los registros adecuados, con una pendiente del 2% a la cisterna tal como se muestra en el plano.

Bio Digestor.

Los Biodigestores son un sistema ecológico que no contamina mantos freáticos, lagos ni ríos, no necesita gasto de mantenimiento ya que es autolimpiable, no se fisura ni tiene filtraciones; sustituye de manera eficiente el uso de fosas sépticas haciendo un tratamiento primario de aguas negras. Se contará con estos registros para descarga de la sedimentación y accesos a los mismos, su construcción será a base de muro de piedra de corte, para la colocación del biodigestor autolimpiable.

Las capacidades como su construcción estarán acordes con el mecanismo que deben tener para la sedimentación, fermentación, oxidación y absorción de pequeños volúmenes de aguas negras de las instalaciones sanitarias.

Los Bio Digestores serán diseñados para un número de personas con un periodo de 8 horas de trabajo diario y será la siguiente:

El Bio digestor de 3,000 lts = 25 Personas.

Cisterna

La cisterna se encontrará localizada al Este del recipiente de almacenamiento a una distancia de 24.72 mts.

La capacidad del aprovisionamiento de agua para el sistema contra incendio está justificada en el cálculo hidráulico que se menciona en el capítulo del proyecto contra incendio y seguridad.

Las dimensiones de la cisterna son:

Ancho interior: 3.50 mts. Largo: 8.50 mts. Profundidad: 2.10 mts.
Capacidad de agua al 100 % = 62,475.00 lts.

La descripción constructiva es la siguiente según el diseño respectivo. Es en base a losa de cimentación, muro de contención y seccionado con columnas en claros cortos, la losa es de nervadura con dos trabes, el concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con aditivo impermeabilizante, su protección interior con un sellador epóxico comercial tipo epoxín 501 terracota.

Cuarto de Bombas:

Esta área se localiza al Este del recipiente de almacenamiento construida en su totalidad con materiales incombustibles, siendo de block de concreto los muros, de concreto armado la losa y puerta metálica, cuenta con amplia ventilación. En su interior se encontrarán instaladas las motobombas del Sistema de Enfriamiento y del Sistema de Hidrantes.

Las motobombas se encontrarán sobre bases de concreto fijas con anclaje para que no vibren.

La motobomba eléctrica Modelo 4x5x9A Tipo 361, Succión 5", descarga 4", en materiales Fierro Fundido para la carcasa y el impulsor, con motor Eléctrico de 40 HP a 3500rpm 60/3/220-440 Volts; tendrá su arrancador termomagnético, así como el interruptor magnético y la botonera de paro y arranque dentro del mismo cuarto al alcance del operador.

La motobomba de combustión interna Modelo 4x5x9A Tipo 861, Succión 5", descarga 4", en materiales Fierro Fundido para la carcasa y el impulsor, con motor de Combustión interna de 46 HP a 3000 rpm, con 1 batería, juego de cables, tanque de combustible, con Tablero de Instrumentos y llave de encendido, se opera desde el mismo centro de bombas, el tanque de diésel se encuentra situado y acondicionado de tal manera que no presenta peligro.

Contará con iluminación artificial con lámparas fluorescentes y 100% natural por la posición y alturas del cuarto. El área se mantiene limpia y despejada de objetos extraños.

Tendrá extintor de polvo químico ABC con capacidad de 9 kg., y de CO2 con capacidad de 9 Kg.

Cobertizos de maquinaria.

En esta Planta se contará con cobertizos en las áreas de recepción y suministro los cuales serán metálicos en su totalidad, siendo sus techos de lámina, soportados por columnas metálicas, estos cobertizos servirán para proteger de la intemperie el equipo de mangueras ahí instaladas.

Accesos:

Por el lado Sureste se contará con un acceso integral de 8.00 mts., utilizados para la entrada y salida de vehículos propiedad de la empresa y personas. Por el lado Suroeste se contará con una salida de emergencia con claro de 6.00 mts.

OBRA MECÁNICA.

Recipiente de almacenamiento:

Será de tipo intemperie y en su fabricación cumplirá con la Norma Oficial Mexicana aplicable y vigente a la fecha de su fabricación, por Tanques Trinity, S.A. (TATSA) contará con su domicilio de esta empresa, y con su placa de identificación, con entrada pasa hombre y certificado de fabricación; así como las entradas y salidas del líquido y vapor, las cuales estarán ubicadas en su parte inferior, así como la válvula dren para el caso de su mantenimiento interior y contará con los dispositivos de seguridad y medición; con las siguientes características:

a) El recipiente que se instalará contará con las siguientes especificaciones:

CONSTRUIDO POR:	TATSA
OT (Cert. Fab.)	27826
NORMA DE FABRICACIÓN	NOM-012/2-SEDG 2003
AÑO DE FABRICACIÓN	2007
CAPACIDAD LTS. DE AGUA	93,000 LTS
No. SERIE	TP-2036
DIAMETRO NOMINAL	2.67.8 M.
LONGITUD TOTAL	17.88 M.
FACTOR DE SEGURIDAD	4
PRESIÓN DE DISEÑO	17.50 KG/CM ²
PRESIÓN MAXIMA DE VAPOR	15.18 KG/CM ²
FORMA DE CABEZAS	SEMIESFERICAS
RADIOGRAFIADO DE CUERPO Y CABEZAL	100%
COPLES	210 KG/CM ²
TARA	17,888 KG
ESPESOR LAMINA CUERPO	14.40 MM
ESPESOR LAMINA CABEZAS	8.00 MM
FECHA DE ULTRASONIDO	

b) El tanque contará con los siguientes accesorios:

1. Un medidor magnético para nivel de líquido de 63.50 mm de diámetro, con un medidor MAGNETEL carátula de 8" Modelo TP 10513.
2. Un manómetro con escala de 0-21 kg/cm² de 64.00 mm de diámetro, Mca. Metrón.
3. Un termómetro con graduación de – 50 °C a +50 °C de 76.00 mm de diámetro, Marca Fisher.
4. Dos válvulas de máximo llenado de 6.4 mm. de diámetro, localizada una al 90% y la otra al 85% del nivel total del tanque. Marca REGO Modelo 3165.
5. Dos válvulas de exceso de flujo para Gas Líquido, Marca Rego, Modelo A7539v6 de 76 mm. de diámetro, con capacidad de 946.25 L.P.M. (250 G.P.M.) c/u.
6. Dos válvulas de exceso de flujo para Gas Líquido, Marca REGO, Modelo A3292C de 51.0 mm. de Ø, con capacidad de 461.77 L.P.M. (122 G.P.M.).
7. Dos válvulas de exceso de flujo para Gas - Vapor de 51.0 mm Ø, Marca REGO Modelo A3292C capacidad de 926.0 m³/hr. cada una. (37,600 ft³/hra).
8. Seis medios coples para control en la entrada y salida del Gas Líquido y Vapor, siendo dos de 76 mm. (3") de diámetro y cuatro de 51 mm. (2") de Ø.
9. Una conexión soldada al tanque para cable a tierra, la que consiste en un alambre de cobre calibre No. 8 unido con una varilla "cooper weld" de 3.00 mts, de largo enterrada, conectada a la red general de tierra.
10. Un aditamento multiport CMS Modelo 5850A, con 4 válvulas de seguridad de 64 mm. (2½") marca CMS, Modelo VRP.250, las cuales están acopladas a una brida de cuello realzado de 102 mm (4") Ø.
11. Cada una con un tubo de desfogue con altura de 2.00 mts., el cual tiene un capuchón en el extremo superior del mismo diámetro del roscado de cada válvula; lo cual hará posible en caso de apertura de algunas de las válvulas de seguridad, la descarga a la intemperie; entre el tubo y la válvula de seguridad existe un punto de fractura para que en el caso de fractura del tubo no se afecte el mecanismo de la válvula.

Maquinaria.

El equipo y accesorios que se utilicen para el trasiego y manejo de Gas L.P., serán resistentes a la acción de este hidrocarburo y adecuados para las condiciones de presión y temperatura; la maquinaria para las operaciones básicas de trasiego es la siguiente:

a) Bombas.

Número	1	2
Operación:	Llenado de Recip. Transp.	Llenado de Autotanques.
Marca	Blackmer	Blackmer
Modelo	LGL-D21	LGL-D21
Motor Eléctrico.	5 H.P.	5 H.P.
R.P.M.	1750	1750
Capacidad Nominal	189 L.P.M (50 G.P.M)	189 L.P.M (50 G.P.M)
Presión Diferencial de	3.00 Kg/cm ² .	3.00 Kg/cm ² .

Trabajo (Máxima).		
Tubería de Succión.	51 mm (2") de diámetro.	51 mm (2") de diámetro.
Tubería de Descarga.	76 mm (3") de diámetro.	76 mm (3") de diámetro.

b) Compresor.

Número	1.y 2
Operación:	Descarga de semirremolque.
Marca	Blackmer
Modelo	491
Motor Eléctrico.	15 H.P.
R.P.M.	640
Capacidad Nominal	560 L.P.M (148 G.P.M)
Desplazamiento.	61.20 m ³ /hr
Tubería de gas - liquido.	76 mm (3") de diámetro
Tubería de gas - vapor.	51 mm (2") de diámetro

Las bombas y compresoras se encontrarán ubicadas dentro de la zona de protección del tanque de almacenamiento de 0.60 m. de altura y cumplen con las distancias mínimas reglamentarias. La descarga de la válvula de purga de líquidos del compresor estará a una altura mínima de 2.5 m. sobre N.P.T.

Cada bomba o compresor, así como sus motores se encontrarán instalados a una base metálica, las que a su vez están ancladas con concreto para evitar la transmisión de vibraciones de la tubería.

Los motores eléctricos acoplados a las bombas y compresora serán las apropiadas para operar en atmósferas de vapores combustibles y contarán con interruptor automático de sobrecarga; y se tienen conectados al sistema general de tierras para descarga de energía electrostática.

Tuberías y conexiones.

Toda la tubería empleada en la instalación será de acero cédula 40, sin costura, para alta presión, con conexiones soldables de acero forjado para una presión mínima de trabajo de 21 kg/cm² y en donde se requieran conexiones roscadas, éstas serán para una presión de trabajo de 140 a 210 kg/cm² y con tubería de acero cédula 80 y cumplen con la NMX-B-10-1990.

Las tuberías sin excepción se encontrarán colocadas sobre soportes metálicos y protector de hule neopreno fijadas con abrazaderas tipo grapa y así evitar el esfuerzo y la flexión de las mismas y separadas más de 5 cm, y 10 cm, a NPT.

Los diámetros de las tuberías instaladas será la siguiente:

- ➔ En la conducción de gas - líquido de las tomas de recepción de semirremolques al almacén se tendrá una línea de 76.0 mm. (3") de diámetro.
- ➔ La tubería del recipiente de almacén a las bombas será de 76.00 mm. (3") de diámetro con reducción a 51.00 mm (2") y de éstas al suministro de Auto-tanques y múltiple de llenado será de 51.00 mm. (2").
- ➔ Las tuberías que conducen gas - vapor son de 51.00 mm. de diámetro (2") las de recepción de semirremolques; de 51.00 mm. (2") de diámetro la de suministro de Auto-tanques.
- ➔ Las tuberías usadas para el retorno de gas-líquido de las bombas y del múltiple de llenado es de 51.0 mm (2") de diámetro.
- ➔ En las tuberías conductoras de gas-líquido y en los tramos que pudiera existir atrapamiento de éste entre dos o más válvulas de cierre manual, se instalarán válvulas de seguridad para alivio de presiones hidrostáticas, calibradas para una presión de apertura de 28.0 kg/cm² y una capacidad de descarga de 21 m³/min. y de 13 mm (½") de diámetro.

Mangueras:

Todas las mangueras utilizadas para conducir Gas L.P., construidas con hule neopreno y doble malla de acero, resistentes al calor y a la acción del Gas L.P., de 25 mm de diámetro sin costura y cumplen con la NMX-X-029/1-SCFI-2017, en la materia, se cuenta con manguera protegidas contra daños mecánicos; están diseñadas para una presión de trabajo de 17.37 kg/cm² y una presión de ruptura de 140.00 kg/cm². Se instalaron mangueras en el múltiple de llenado para cilindros y en las tomas de recepción y suministro; estando éstas últimas protegidas contra daños mecánicos

Múltiple de llenado:

La instalación contará con una línea principal con múltiple de llenado, la línea principal estará construida con tubería de acero cédula 40 sin costura para alta presión de 51.00 mm. (2") de diámetro. Se encontrará debidamente soportado y contará con un manómetro con graduación de 0 a 21 kg/cm², válvulas de seguridad, así como de cierre manual general y para retorno de líquido.

La sección de múltiple de llenado contará con 10 salidas para el llenado de recipientes transportables de 13.00 mm. (½") de diámetro, cada salida contará con los siguientes accesorios:

Cada salida contará con los siguientes accesorios:

- ➔ Una válvula de globo de 13 mm. de diámetro.
- ➔ Una válvula de llenado automático (Solenoides) de 13 mm.
- ➔ Una manguera especial para Gas L.P. de 13 mm. de diámetro
- ➔ Una válvula de cierre rápido de 13 mm. Por 6.4 mm de diámetro.
- ➔ Un conector especial para llenado Punta Pool con maneral de 6.40 mm. de diámetro y su debida protección.

Basculas de llenado y de repeso.

Esta Planta contará con 10 básculas tipo plataforma, con un sistema computarizado (Troya) para llenado exacto de cilindros con capacidad de 0 continuo a 300 kg., mismas que serán usadas para el control de peso en el llenado de recipientes portátiles con su sello correspondiente, siendo del tipo aprobado por la Dirección General de Normas de la SECOFI. Están colocadas en huecos especiales en el piso permanentemente conectadas al sistema de "tierras" para la descarga de energía electrostática.

Marca: REVUELTA
Tipo: RP-3G Electrónica
Modelo: RP-3G
Capacidad: De 0 continuo a 300 Kg. cada una.

Sus números de serie son: 22151C, 22149C, 23096C, 22150C, 23093C, 23094C, 22151C, 22149C, 23096C, 22150C tipo plataforma, con un sistema computarizado (TROYA) para el llenado exacto de recipientes transportables con capacidad de 0 continuo a 300 kg., mismas que serán usadas para el control de peso, con su sello correspondiente de verificación PROFECO y dictamen de la Unidad de Verificación, siendo aprobadas por la NOM-010-SCFI-1994. Están colocadas en huecos especiales en el piso permanentemente conectadas al sistema de "tierras" para la descarga de energía electrostática.

El muelle de llenado contará con una báscula repeso de recipientes transportables, tipo plataforma Electrónica con No. de serie 68836C y capacidad para 100 kg. Igualmente, conectada a tierra.

Sistema para vaciado de gas de los recipientes portátiles

La planta contará con un sistema para el vaciado de Gas, L.P. de recipientes portátiles, el cual consta de un tanque tipo estacionario con una capacidad adecuada, ubicado junto a el muelle de llenado; contando con los aditamentos necesarios y un tubo de desfogue para liberar la presión existente en dicho recipiente; se interconecta a la maquinaria de trasiego cuando las condiciones de operación de la planta lo permitan. Este sistema contará además de un múltiple con dos salidas conectadas al recipiente antes mencionado y colocado sobre una estructura metálica, adecuada para el precipitado de Gas L.P. de los recipientes portátiles por gravedad.

La tubería del sistema de vaciado de Gas L.P. será de acero cédula 80, sin costura, para alta presión, con conexiones roscadas para una presión de trabajo de 140 kg/cm², la tubería para drenar los recipientes será de 32 mm. (1 ¼") de diámetro y la de desfogue de 19 mm (3/4") de diámetro. Los accesorios a instalarse serán del mismo diámetro de las tuberías en que se encuentran instaladas. Las mangueras que se usan son especiales para Gas L.P., construidas con hule neopreno con doble malla de acero, resistentes al calor y diseñadas para una presión de trabajo de 17.00 kg/cm² y de ruptura de 140.00 kg/cm².

Las mangueras que se usan serán especiales para Gas L.P., construidas con hule neopreno con doble malla de acero, resistentes al calor y diseñadas para una presión de trabajo de 17.57 kg/cm² y de

ruptura de 140.00 kg/cm².

Tomas de recepción y suministro.

a) Tomas de recepción

Por el lado Este del recipiente de almacenamiento se localizarán las tomas de recepción de Gas L.P. en Semirremolques, sobre una Plataforma de concreto, la cual contarán con estructura metálica, lámina galvanizada y columnas también metálicas a una distancia de más de 5.40 mts., del almacenamiento

La tubería usada para la recepción de Transporte-tanques, para la conducción de Gas Líquido es de 76 mm. (3") de Ø, reduciéndose antes de llegar a la toma a 51 mm. (2") de diámetro, que contará en su boca terminal con un punto de fractura, un adaptador para conexión de la manguera, una válvula tipo globo, un indicador de flujo (ojo de buey) y una válvula de exceso de flujo, del mismo diámetro de la tubería que los contiene.

b) Tomas de suministro:

Las tomas de suministro para auto-tanques se localizarán por el lado Noreste del recipiente de almacenamiento, y para su mayor protección se tendrá sobre la zona de protección de 0.60 mts., de altura. La toma más cercana se tendrá a una distancia de más de 5.74 mts. del tanque.

La tubería conductora de Gas LP del tanque a las bombas es de 76 mm. (3") de Ø y de éstas al suministro de auto-tanques será de 51mm. de diámetro, contando en la boca terminal con un punto de fractura, un adaptador para conexión de manguera, una válvula de tipo globo, una válvula de exceso de cierre automático de igual diámetro a la tubería que las contiene.

Tanto en la línea de líquido como en la de vapor se contará con una válvula de acción remota neumática de 51 mm. (2") de diámetro y tanto en las tomas de recepción como las de suministro, se contará con una pinza especial tipo caimán con cable eléctrico, para conectar a tierra los vehículos en el momento de trasiego de Gas L.P.

Controles manuales y automáticos.

a) Controles Manuales:

Para el control de flujo de Gas L.P. en sus estados líquido y vapor se tendrán instaladas válvulas de globo de cierre manual especiales para Gas L.P. diseñadas para una presión de trabajo de 28.00 kg/cm² las cuales permanecerán "abiertas" o "cerradas" según el sentido de flujo que se requiera.

b) Controles automáticos:

A la descarga de cada bomba se contará con un control automático de 38.1 mm. (1½") de diámetro para retorno de gas líquido a los tanques de almacenamiento, este control consiste en una válvula automática, la que actúa por presión diferencial y estarán calibradas para una presión de apertura de 5.00 kg/cm².

ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN.

OBRA CIVIL.

Urbanización.

Áreas de Circulación:

El terreno cuenta con pendientes adecuadas para el desalojo de aguas pluviales. El área destinada para la circulación de vehículos estará conformada con base de material pétreo de revestimiento compactado y las zonas de circulación y de protección al almacenamiento, maquinaria y equipo, así como la de recepción y suministro serán de piso de concreto armado y se mantendrá despejados, libres de basura o de cualquier material combustible.

La estación contará con acceso y salida libre. Por el lado Sureste adecuado para permitir la fácil entrada y salida de vehículos y personas de modo que los movimientos de los mismos no entorpezcan el tránsito.

El terreno que ocupará la estación de carburación está delimitado de la forma siguiente:
Al Norte, Sur y Este y Oeste cuenta con Malla tipo ciclón con una altura de 2.50 m. del nivel de piso.

Zona de protección.

La zona de protección del tanque de almacenamiento y bomba, será a base de zapata corrida perimetral, muros de block de 20x20x40 cm. armados y rellenos de concreto formando una plataforma con una altura mínima de 0.60 m. a nivel piso terminado, su piso es relleno de tierra compactada con terminación de concreto armado con malla electro soldada y un espesor mínimo de 10 cm., su guarnición perimetral es de concreto armado, el piso contará con la pendiente apropiada para el desalojo de las aguas pluviales., el perímetro se protege con malla ciclónica con altura mínima de 2.00 m.

Bases de sustentación del tanque de almacenamiento:

Las bases de sustentación de los recipientes para Gas L.P. serán de concreto armado y estructura metálica, sus cálculos se indican en la Memoria Técnica Descriptiva, que se anexa con los presentes estudios.

Cobertizos:

En esta Estación se contará con cobertizo en el área de despacho y es en su totalidad de materiales incombustibles.

OBRA MECÁNICA.

Recipiente de almacenamiento.

El recipiente de almacenamiento será de 4,913 Lts. al 100% especial para Gas L.P. del tipo intemperie cilíndrico horizontal. El cual se localizará de tal manera que cumplen con las distancias mínimas normativas; se instalará sobre zapatas de concreto y estructura metálica en forma tal que permite desarrollar sus movimientos de contracción y dilatación. Su zona de protección será a base de plataforma con una altura de 0.60 m. Piso de concreto de 10 cm. de espesor. Al costado del recipiente se encontrará una escalera metálica para tener acceso a la parte superior del mismo y facilitar la lectura de los instrumentos de medición.

a) El recipiente tendrá las siguientes características:

CONSTRUIDO POR:	TATSA
NORMA DE FABRICACIÓN	NOM 012/3 SEDG 2003
AÑO DE FABRICACIÓN	2011
CAPACIDAD LTS. DE AGUA	4, 930 LTS
DIÁMETRO EXTERIOR	118.7 CM.
PRESIÓN DE TRABAJO	17.58 KG/CM ²
FACTOR DE SEGURIDAD	4
FORMA DE CABEZAS	SEMIELÍPTICAS
EFICIENCIA	100%
ESPESOR PLACA CABEZA	6.88 MM
ESPESOR PLACA CUERPO	6.90 MM
LONGITUD TOTAL	4.759 CM
TARA	1,081 KG

b) El recipiente contará con los siguientes accesorios:

1. Medidor magnético para nivel de líquido Marca REGO de 38.1 mm. de diámetro.
2. Una válvula de máximo llenado Marca REGO de 6.4 mm. (¼") de diámetro, al 90% del nivel del recipiente.
3. Una válvula de exceso de flujo para Gas Líquido de 51 mm. (2") de diámetro, modelo A3292C 122 G.P.M., marca REGO.
4. Una válvula de exceso de flujo para Gas Vapor de 19 mm. (3/4") de diámetro, modelo A3272C 20 G.P.M., marca REGO.
5. Una válvula no retroceso para retorno de Gas de 32 mm. (1 1/4") de diámetro, modelo A33176, marca REGO.
6. Una válvula de relevo de presión de 32 mm. (1 1/4") de diámetro, modelo 8685G 250 PSI 4,035 SCFM/Aire marca REGO.
7. Una válvula de exceso de flujo para Gas Líquido (dren) de 19 mm. (3/4") de diámetro, modelo A3272C de 20 G.P.M., marca REGO.
8. Una válvula de exceso de flujo para Gas Líquido (llenado) de 32 mm. (1 1/4") de diámetro,

modelo A3282C de 50 G.P.M., marca REGO.

9. Conexión soldada a la placa de refuerzo para conexión a tierra.

Las válvulas de exceso de flujo cumplirán con la Norma vigente en la materia.

Maquinaria.

La maquinaria para las operaciones básicas de trasiego serán las siguientes:

a)

Bombas.

Numero	3
Operación:	Llenado de recipientes para carburación.
Marca	Blackmer DV-TLGLD2E
Motor Eléctrico.	5 H.P.
R.P.M.	520
Capacidad Nominal	189 L.P.M (50 G.P.M)
Presión Diferencial de Trabajo (Máxima).	5.00 Kg/cm ² .
Tubería de Alimentación.	51 mm (2") de diámetro.
Tubería de Descarga.	51 mm (2") de diámetro.

La bomba se localizará dentro de la zona de protección del recipiente de almacenamiento y cumple las distancias Normativas.

La bomba con su motor se encontrará instalada sobre base de concreto anclado en su parte metálica (base).

El motor acoplado a la bomba será apropiado para operar en atmósfera de vapores combustibles y contará con interruptor automático de sobrecarga; y estará conectado a la "Red de Tierras".

Tubería, conexiones y mangueras.

Las tuberías que conducen el Gas L.P. y se interconectan a la maquinaria, será de acero negro sin costura, cédula 40 soldable, las bridas de conexión serán de clase 300 lbs. con empaques de asbesto comprimido, también existirán pequeños tramos de tubería cédula 80 roscado sin costura con conexiones para 140 kg/cm² utilizándose sellantes de teflón.

Las tomas que integran las tomas de recepción y las tuberías que integran las tomas de suministro a carburación correrán sobre el nivel de piso terminado, soportadas por ángulo metálico y abrazaderas; respetando las tuberías un claro mínimo de 10 cm. en cualquier dirección.

En las tuberías, conductoras de gas líquido y en los tramos en que pueda existir atrapamiento de éste entre dos o más válvulas de cierre manual, se tendrán instalado válvulas de seguridad de alivio de

presión hidrostática, calibradas para una presión de apertura de 26.75 kg/cm², de 13 mm. (½") de diámetro, que se tienen protegidas contra el intemperismo.

Todas las mangueras utilizadas para conducir gas L.P. que se tienen instaladas son especiales para este uso, construidas con hule neopreno y doble malla de acero, resistentes al calor y a la acción del gas L.P., cumpliendo con las especificaciones de la Norma vigente en la materia, se contarán con manguera en la carga para carburación y está protegida contra daños mecánicos; en la tubería de alimentación de la bomba se tiene conector flexible para absorber vibraciones, contracciones y dilataciones por los cambios bruscos de temperatura, y son de material metálico con una longitud menor de 1 m.

Tomas de recepción.

Para la descarga de Auto-tanques, se tendrá un juego de tomas localizada al Norte del recipiente a una distancia de 1.00 m.

La tubería para conducir Gas Líquido será de 32 mm. (1 1/4") de diámetro, partiendo desde la salida el tanque de Almacenamiento hasta llegar a la toma de recepción

La tubería se encontrará protegida en todo su recorrido por la zona de protección del recipiente que tiene una altura mínima de 0.60 m., para control y seguridad del sistema, la toma de Gas Líquido cuenta con válvula de paso de acción manual, válvula de llenado (doble no retroceso), válvula de seguridad de relevo hidrostático, la toma permanecerá anclada a un marco de acero estructural, anclado al piso y con dado de concreto. Existen retrancas y cable para conexión a tierra.

Toma de carburación.

Para el suministro de recipientes de Carburación se tendrá hacia el frente de las instalaciones por el Lindero Oeste, las tuberías y conexiones parten del recipiente de Gas L.P. hasta alimentar el equipo de bombeo, la que a su vez impulsa el gas hasta el medidor que se encontrará instalado en el área de suministro. El medidor se encontrará sobre base metálica, dentro de un gabinete UDS, antes del medidor tendrá una válvula de cierre manual; en la salida del medidor tramo de manguera especial para Gas L.P. y en el extremo válvula de control con acoplador de llenado, todos estos de 25 mm. (1") de diámetro.

Para su mayor protección el gabinete UDS se encontrará fijo al piso de la isleta, contará además con un gancho especial para recibir la manguera, existe un cable con pinza especial para conexión a "tierra" a vehículos en el momento de efectuar el trasiego de Gas L.P.

Controles manuales y automáticos.

Controles Manuales:

Para el control de flujo de Gas L.P. en sus estados líquido y vapor se tendrán instaladas válvulas de

globo de cierre manual especiales para Gas L.P. diseñadas para una presión de trabajo de 28.00 kg/cm^2 las cuales permanecerán "abiertas" o "cerradas" según el sentido de flujo que se requiera.

Controles automáticos:

A la descarga de cada bomba de 3" se contará con un control automático de 51 mm (2") de diámetro y para la bomba de 2" con uno de 1¼ para retorno de gas líquido a los tanques de almacenamiento, este control consistirá en una válvula automática, la que actúa por presión diferencial y estarán calibradas para una presión de apertura de 5.00 kg/cm^2 .

Conectores Flexibles:

Se instalarán en las tuberías de alimentación de las bombas y en las tuberías de recepción de Gas L.P. elastómeros metálicos, con longitud de 0.50 m. por el diámetro de la tubería.

Filtros:

Existirán filtros en las tuberías de alimentación de las bombas y en las tuberías de recepción de Gas L.P. a los tanques, con el objeto de evitar el paso de partículas sólidas al interior de los cuerpos de las bombas dañándolas y por lo mismo evitar el paso de partículas extrañas a los tanques de almacenamiento, en su instalación se contempla el adecuado mantenimiento y limpieza.

Manómetros:

Se encontrarán instalado uno en el múltiple de llenado, está calibrado de 0 a 21 kg/cm^2 con válvula de aguja para control, su carátula tiene un diámetro de 6 cm.

SISTEMA CONTRA INCENDIOS.

La planta contará con un sistema contra incendios, mismo que estará diseñado conforme a los requerimientos de la Planta de Distribución y de la Estación de Servicio, estos sistemas se detallarán en el Estudio de Riesgo Ambiental.

OBRA ELÉCTRICA.

El sistema eléctrico será diseñado conforme a las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas "Utilización", dando como resultado un conjunto de equipo y circuitos, que cubren los requisitos de seguridad de la planta, minimizando la pérdida de energía, dando fiabilidad operativa.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

La operación de la Planta de Distribución de Gas L.P., es simple, no se llevan a cabo procesos de transformación de materiales o reacciones químicas, las operaciones básicas de la planta es el almacenamiento y trasvase o trasiego del Gas L.P. de un recipiente a otro (recipiente transportable y pipas para el suministro a los usuarios)

Descarga de semirremolques, transportes-tanque, auto-tanques.

Esta operación consiste en trasegar el gas desde un transporte-tanque hasta el recipiente de almacenamiento para distribución de gas L.P. de la planta, para lograrlo se utiliza una bomba, una compresora o ambas.

Antes de iniciar la descarga se debe cumplir primeramente con lo siguiente:

- ➔ Conocerse el tipo de gas L.P. que contiene el transporte-tanque.
- ➔ Obtener el porcentaje de llenado observado: La presión y la temperatura
- ➔ Conocer el volumen de gas que se va a descargar y
- ➔ Verificar si el tanque cuenta con espacio suficiente para recibirlo.

Al autorizar la descarga, el transporte deberá colocarse en el sitio indicado para efectuar la maniobra, después se seguirán las siguientes operaciones de rutina:

Se apagará el motor, las luces, el radio y todos los accesorios que trabajen con corriente eléctrica, se recogerán las llaves del vehículo, guardándolas la persona encargada de realizar la descarga, la que deberá permanecer supervisando el trasiego, durante todo el tiempo que dure éste; se colocarán cuñas metálicas en las llantas para evitar su movimiento y las banderolas alusivas a la operación que se está realizando, se conectará el transporte eléctricamente a tierra y además se adoptarán las medidas de seguridad que se requieran.

A continuación, se conectan las mangueras, uniendo las tomas de descarga del tanque de almacenamiento de la planta con las tomas del transporte-tanque, se abre la válvula de globo para líquido del transporte-tanque, cuidando de que no haya fugas en la conexión; en seguida, se abre la válvula de globo para vapor del transporte-tanque, purgándose el líquido que normalmente se acumula en la vena de éste.

Una vez que el transporte-tanque está listo, la descarga del gas se puede efectuar utilizando un compresor o una bomba, existen razones muy definidas para utilizar uno u otro.

Las bombas generalmente serán usadas cuando es necesario que el gas L.P. tenga una alta presión diferencial, para superar las pérdidas de presión causadas en su conducción como es el llenado de recipientes portátiles y particularmente a través de medidores. Las bombas únicamente trasiegan gas en estado líquido, de aquí que un volumen muy importante de gas en estado de vapor queda sin descargar.

Las compresoras manejan gas vapor, por lo que la conducción de líquido en la tubería no se realizará a altas presiones diferenciales y tiene la propiedad de poder recuperar los vapores del tanque que se está descargando, siendo más apropiado utilizar la compresora en la descarga de un transporte-tanque.

En el Isométrico de Flujo que ilustra las operaciones, se identificará con color blanco la tubería que conduce gas líquido y en amarillo la que conduce gas en estado de vapor. Contenidos todos en el código de colores existente en la planta

Se deja libre paso al líquido desde el transporte-tanque al ó a los tanques de almacenamiento; lo mismo hace con la línea de vapor, teniendo el sistema conectado se pone a funcionar la compresora la cual inyectará gas vapor al transporte-tanque, creando una presión diferencial entre ambos recipientes, estableciéndose un flujo de líquido de éste hacia el tanque de almacenamiento.

Al quedar establecida la corriente de líquido se debe continuar verificando que la operación de descarga siga efectuándose en forma satisfactoria. La vigilancia constante permitirá hacer frente oportunamente a cualquier circunstancia inesperada, lo que aumentará la seguridad general de la operación. Vigilando también los niveles de los tanques de almacenamiento, así como el nivel del gas L.P. en el transporte-tanque, para evitar sobrellenados en el recipiente de almacenamiento.

Cuando el transporte-tanque está vacío, se procede a la recuperación de vapores.

Esta maniobra se lleva a cabo, accionando la válvula de cuatro vías de la compresora, cambiando a la posición inversa, que se tiene cuando se está descargando, de tal forma que succione la presión del transporte-tanque y que la inyecte al tanque de almacenamiento en que se realizará la descarga, entrando por la zona de líquido; al entrar el gas-vapor se producirá un burbujeo, recondensándose y pasando al estado líquido, lográndose con esto no incrementar mucho la presión dentro del recipiente.

Nota: Cuando indebidamente se realiza la recuperación por la zona de vapor, la presión se incrementará dentro del recipiente, siendo esta una razón para no recomendarla debido a que podría provocar que las válvulas de seguridad abrieran, también se evitan forzamientos al compresor en virtud que tiene que levantar una presión de vapor mayor.

Cuando se haya terminado de descargar totalmente el transporte, se deberán cerrar todas las válvulas del sistema involucrado (ver Plano o Memoria Técnica de la Planta); se desconectará el transporte-tanque, tanto las mangueras para gas, como la conexión eléctrica a tierra, se retirarán las cuñas de las llantas y los letreros de protección, quedando el transporte listo para ser retirado.

Carga de auto-tanques.

La otra operación que se realizará en la planta es la del llenado de auto-tanques de reparto.

Esta operación puede realizarse usando la bomba o la compresora.

Para realizar la operación usando la bomba, se deberá operar las válvulas correspondientes que permitan su alimentación, conduciendo el gas líquido hasta el auto-tanque que se va a llenar e inmediatamente se accionará la estación de botones para arrancar el motor eléctrico de la bomba

que está realizando la carga.

En el Isométrico de flujo que ilustra esta operación se identifica con el color blanco el flujo que debe seguir el gas en estado líquido y con amarillo el flujo de vapor, (en la planta ver código de colores) interconectando únicamente las zonas de vapor tanto del recipiente de almacenamiento como la del auto- tanque.

Deberá suspenderse el llenado del auto-tanque cuando el volumen de gas sea del 85 o del 80%, dependiendo del gas de que se trate. Si es propano deberá ser el 85% y si es una mezcla rica en butano el 90%.

Al terminar el llenado, deberá parar el motor de la bomba y cerrar las válvulas del sistema.

La carga de auto-tanques usando compresora requiere de una maniobra similar a la descarga de transportes explicada anteriormente, cambiando únicamente el sentido del flujo del vapor. Con esta operación se conseguirá un flujo de líquido del tanque almacenador al auto-tanque por llenarse.

Llenado de recipientes transportables.

El llenado de recipientes transportables se hace mediante el empleo de una bomba, controlándose por medio de una báscula el peso del gas que se va a suministrar a cada cilindro o por medio del Sistema Computarizado Troya.

El sistema de tuberías deberá estar preparado de tal modo, que la descarga se efectúe hacia el múltiple de llenado; es conveniente mencionar que se tenga cuidado para que la bomba no sufra forzamientos y la forma de lograrlo es que siempre se utilicen todas las salidas o llenaderas que fueron diseñadas para ser alimentadas por dicha bomba, recordando que mientras menor sea el tiempo de conexión y desconexión de un recipiente, menor forzamiento sufrirá una bomba.

Las básculas estarán sujetas a un trabajo pesado, siendo recomendable que no se golpeen excesivamente al colocar los recipientes. Es necesario comprobar constantemente su buen estado y su exacta calibración, verificándose con pesas patrón; para un mejor control de peso, es conveniente el uso de automáticos de llenado o sistema computarizado, debiendo calibrarlos periódicamente.

El peso en la báscula deberá marcarse sumando la tara del recipiente y el peso del gas que se va a suministrar, de manera que, al repesar el recipiente, se obtenga el peso del gas que se suministró, más la tara del recipiente.

Durante el llenado de un recipiente, es necesario probar con agua jabonosa, que la válvula de servicio no tenga ninguna fuga, al terminar de llenarlo ya con la válvula cerrada, deberá probarse nuevamente.

Una vez que los recipientes han sido llenados, se debe tener la precaución de comprobar que contienen la cantidad de gas que corresponde a la capacidad de cada uno de ellos. Para esto se utilizan las básculas de repeso. En caso de haber menor gas del que corresponde, deberá

completarse.

El exceso de gas debe trasegarse mediante el sistema de vaciado de Gas, existente en la Planta y por gravedad se eliminará el gas excedente, ya que los recipientes deben salir a reparto con el gas L.P. cuya capacidad sea el recipiente de 20, 30 y 45 Kg. y no deben salir a reparto sobrellenados, porque esto constituye un riesgo y puede abrirse la válvula de seguridad.

En la inspección o revisión visual de recipientes la experiencia es un importante factor para determinar si un recipiente puede continuar en servicio. Aplicando la calificación de cilindros descrito en el Plan Interno de Emergencia y Contingencia y la NOM-011/1-SEDG-1999 Condiciones de Seguridad en Recipientes Portátiles para Contener Gas L.P. en uso.

La Secretaría de Energía, Dirección General de Gas y de instalaciones eléctricas, exige que se retire del servicio el recipiente que tenga fuga, o cuando la corrosión, las abolladuras, combamientos, los daños por incendio, o alguna otra evidencia de abuso anormal, exista hasta el extremo que haga pensar que el recipiente está debilitado apreciablemente.

Las herramientas que se utilizarán al llevar a cabo una inspección visual son: cepillo de alambre, regla punzón, calibrador de profundidad, gafas protectoras, etc. Revise cuidadosamente los recipientes, buscando evidencia de que hayan sido expuestos a incendio. Son evidencias comunes de exposición al fuego, la pintura que estará quemada o carbonizada, el metal decolorado o quemado.

Las fugas pueden originarse por diversas causas, tales como defectos en una costura soldada, defectos en la abertura roscada, en sajaduras o en poros. Por lo tanto, cualquier fuga, incluyendo una en la conexión roscada que no pueda ser corregida apretando el accesorio, es causa de rechazo.

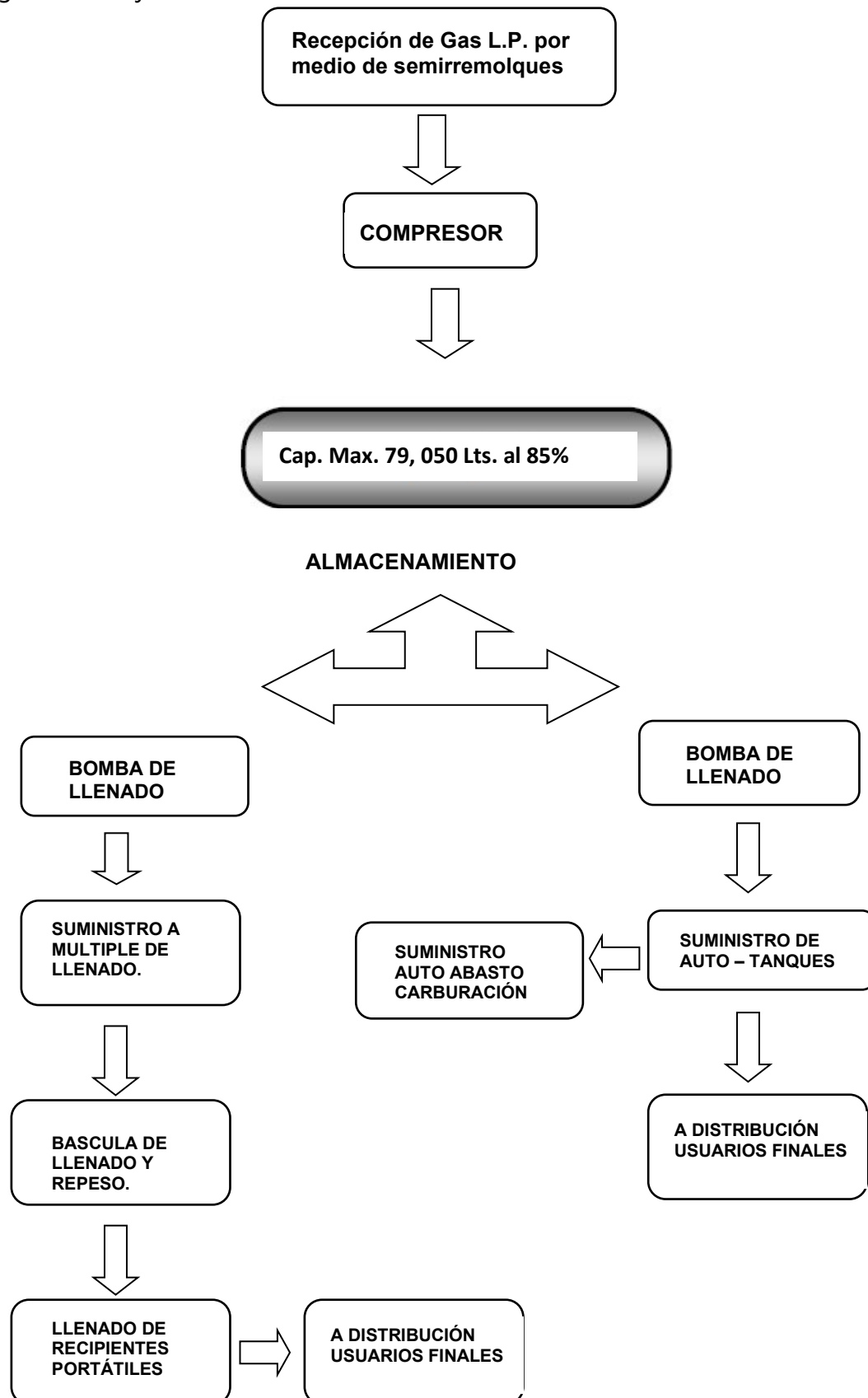
Las reparaciones deben ser hechas en la fábrica de recipientes, o por un taller de reparación autorizado.

Carburación.

El área de carburación en una Planta de Distribución de Gas L.P. deberán de ser exclusivamente para vehículos de la empresa y esta se encuentra dentro de las instalaciones de la misma observando las disposiciones de la NOM-001-SESH-2014 vigente y demás en la materia.

El área de la Estación de Servicio Gas L.P. para Carburación para vehículos particulares deberá de ubicarse independiente de las instalaciones de la Planta de Distribución de Gas L.P., la cual tiene su Memoria Técnica por separado.

La Estación de Servicio de Gas L.P. para Carburación será un sistema fijo y permanente para almacenar y trasegar Gas L.P. que mediante su instalación apropiada se hace el llenado de recipientes montados permanentemente en los vehículos que lo usan para su propulsión, debiendo cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables. Ver Figura Diagrama de Flujo, página 51.



II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.

No se contemplan obras asociadas.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio.

En condiciones normales de operación y con base en la demanda de Gas L.P. regional, se estima que esta etapa no aplica para el proyecto en cuestión, se estima una vida útil del proyecto de 50 años según los planes de operación y mantenimiento.

Con base en el tiempo de operación del ramal, no se ha contemplado ninguna medida de restitución del área.

II.2.8 Utilización de explosivos.

No se utilizarán explosivos para la realización del proyecto, ni durante su operación.

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

Los residuos que se generarán derivados de las diferentes actividades y etapas del proyecto consisten fundamentalmente en:

- ➔ Suelo y residuos de vegetación producto del despalme, suelo con materia orgánica.
- ➔ Residuos domésticos, residuos sólidos como papel y cartón, y basura orgánica en general.
- ➔ Residuos industriales generados por el desarrollo de las actividades de construcción.

Los residuos peligrosos que habrán de generarse son los aceites y lubricantes usados, así como los materiales impregnados con ellos, producto del mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos que integran la Planta de Distribución.

Residuos domésticos sólidos urbanos.

Los residuos domésticos serán recolectados y depositados temporalmente en recipientes destinadas para tal fin, dicho recipientes contarán con rótulos que permitan la separación en orgánico e inorgánicos y posteriormente serán trasladados a los sitios que especifiquen las autoridades municipales ya sea basureros o rellenos sanitarios para su disposición final.

Para los residuos domésticos, se instalarán tambos con tapa para recolectar basura, ubicados en los frentes de trabajo.

Para los residuos sanitario, el contratista deberá proporcionar recipientes para la basura y letrinas portátiles tipo Sanirent o similar que convengan a los principales puntos de operación. Estas instalaciones deberán cumplir con la normatividad ecológica y sanitaria en vigor, retirando periódicamente dichos desechos y dándoles una disposición final adecuada, a través de la empresa propietaria de las letrinas portátiles.

Residuos Industrializados.

Dentro de estos residuos sólidos industrializados se pueden considerar los materiales de construcción, escombros, pedacera de fierro, material estructural, madera de cimbrado, cartón y papel, de los cuales puede variar la cantidad en su generación y dependiendo de la etapa del proyecto de la que se trate.

El transporte de los residuos será a través de los vehículos del servicio de limpia del municipio, o en caso necesario utilizando camionetas Pick-up de la empresa.

Éstos serán almacenados inicialmente en áreas donde no interfieran con las actividades laborales y depositados en contenedores apropiados, para su posterior clasificación y separación con el objetivo de considerar su posible reutilización, o su venta para el reciclaje con empresas y prestadores de servicio dedicadas a este ramo y fuera de la obra.

Residuos peligrosos.

Los residuos que por sus características puedan ser considerados como peligrosos deberán ser almacenados temporalmente en contenedores especiales, según la norma, separando los líquidos de los sólidos, para que a través de una empresa especializada y registrada en la materia, ante la autoridad federal competente, realice su recolección, transporte, tratamiento y confinamiento o disposición final en los sitios registrados de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

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

Los residuos industriales generados, que de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas NOM-052-SEMARNAT-2005 y NOM-053-SEMARNAT-1993 se consideren como peligrosos, tales como residuos de pintura, estopas, grasas y aceites gastados, se depositarán en tambos metálicos de 200 litros para ser enviados a reciclaje, a destrucción térmica o a confinamiento controlado, para lo cual serán canalizados a través de una empresa debidamente registrada y autorizada para el manejo y transporte de residuos peligrosos.

Durante todas las etapas de desarrollo del proyecto se llevarán los registros y bitácoras correspondientes de acuerdo con lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos, el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la y las normas vigentes.

Con respecto a las emisiones atmosféricas, solo durante la etapa de construcción se tendrán emisiones de gases de la combustión interna de combustibles fósiles generadas por el funcionamiento de los equipos, maquinaria y vehículos a utilizar en esta etapa, los cuales estarán sujetos a periódicos mantenimientos preventivos y correctivos, con el propósito de que las emisiones

de los mismos no rebasen los límites máximos permisibles de las normas vigentes.

Durante la ejecución de la obra, se supervisará que los equipos y maquinaria utilizados en la obra estén sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas y que presenten o tengan una combustión eficiente, con el fin que sus emisiones de contaminantes a la atmósfera estén dentro de los rangos permisibles según las normas oficiales: NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-045-SEMARNAT-2017; publicadas en el Diario Oficial de la Federación la primera el 10 de junio de 2015 y la segunda 08 de marzo de 2018, debiendo entregar, al supervisor del área ambiental del proyecto o ramal, copia de los comprobantes oficiales de afinación de sus equipos y maquinarias de combustión.

Capítulo III

VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

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

III.1 Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio, regionales, marinos o locales).

III.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 7 de septiembre de 2012.

El Ordenamiento Ecológico es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y de las potencialidades de aprovechamiento de los mismos (LGEEPA, 1988).

El ordenamiento tiene como propósito principal orientar la planeación del desarrollo. Para ello, integra y adecua enfoques, métodos y procedimientos que permiten traducir las políticas de desarrollo en acciones concretas para resolver las problemáticas específicas que experimenta el territorio. En este sentido, el ordenamiento debe ser visto como un instrumento para el fomento del desarrollo de actividades productivas más convenientes, y no como un instrumento de control. En dado caso, se trata de revertir, recuperar y reorientar el desarrollo más adecuado para el País

Existe vigente el Decreto de Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) (Diario Oficial de la Federación del 7 de septiembre de 2012) de jurisdicción federal.

Con fundamento en el Artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica que identifica las áreas de atención prioritarias, las áreas de aptitud sectorial, los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene por objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigente. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

De esta manera, la ficha técnica correspondiente al predio donde se pretende instalar la Planta de Distribución de Gas L.P. y la Estación de Servicio de Gas L.P. para carburación, en el Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo, es de acuerdo con lo siguiente:

Considerando la cartografía que presenta el POEGT, el proyecto se ubicara en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) número **62 “Karst de Yucatán y Quintana Roo”**.

Ver Figura Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, página 58.

Esta Unidad Ambiental presenta los siguientes atributos:

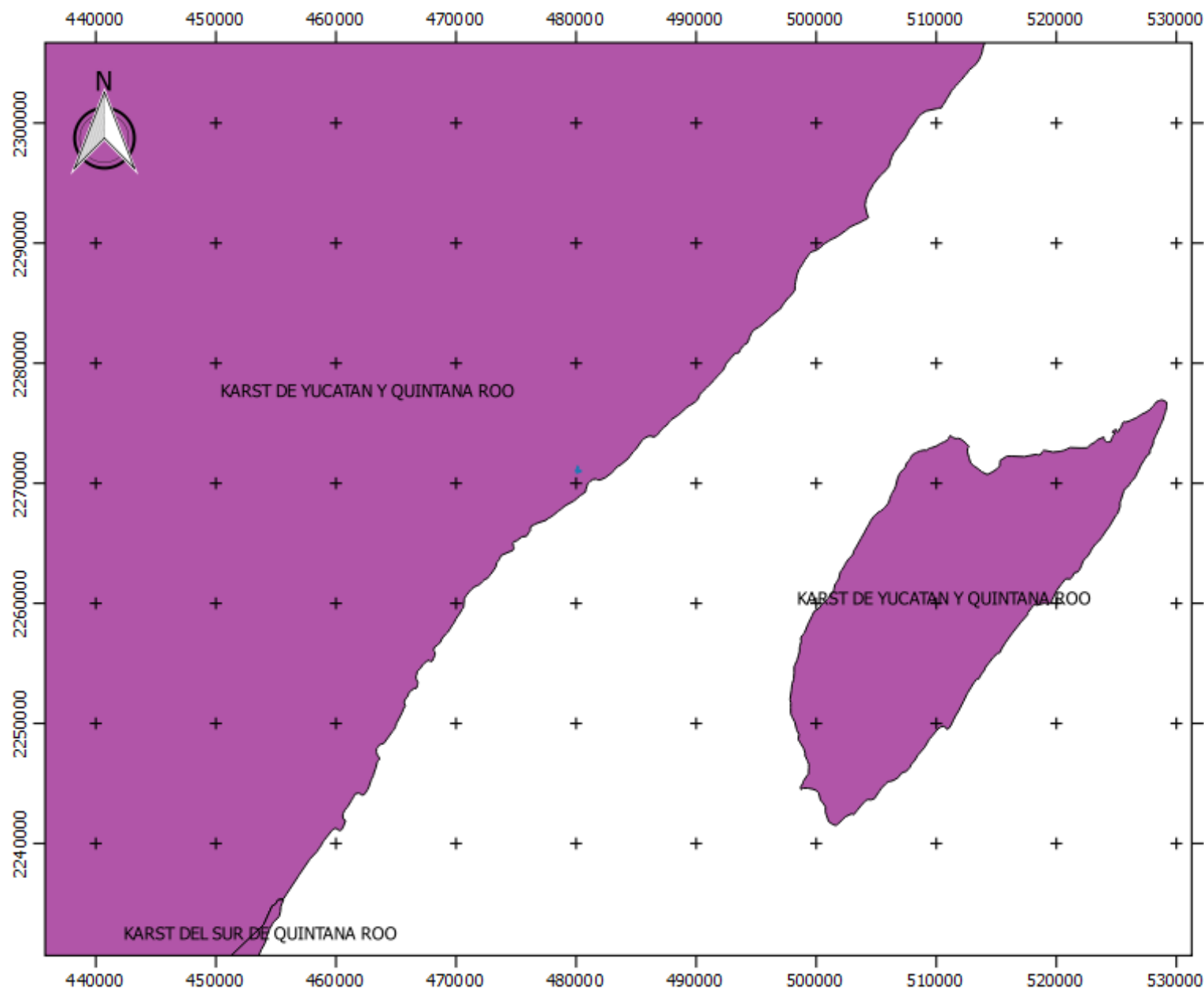
Política Ambiental: Restauración y protección y aprovechamiento sustentable.

Niveles de atención prioritaria: Alta.

Rectores del desarrollo: preservación de flora y fauna-turismo.

Coadyuvantes del desarrollo: Desarrollo Social Forestal.

Considerando los diferentes aspectos que menciona el POEGT, el proyecto, consiste en una actividad de tipo industrial (Industria; instalación de una Planta de Distribución de Gas L.P.), misma que se localiza dentro de la Unidad Ambiental Biofísica No 62, y en la cual la aptitud sectorial primaria es la industrial, condicionada, la UAB 62 es de interés e importancia para la empresa Gas Imperial del Sureste.



Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Simbología

-  Sitio del proyecto
-  Unidad Biofísica Ambiental (UBA)

Ubicación geográfica en el
Municipio Solidaridad



A continuación, realizaremos un análisis a las estrategias sectoriales de la UAB N°62, “Karst de Yucatán y Quintana Roo”.

Tabla. Estrategias de la Unidad de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Estrategias UAB 62			
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio			
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	Acciones: · Fomentar y consolidar las iniciativas de protección y conservación <i>in situ</i>, como las áreas naturales protegidas en los ámbitos federal, estatal y municipal de conservación ecológica de los centros de población, aquellas destinadas voluntariamente a la conservación y las designadas por su importancia a nivel internacional, incrementando el número de áreas que cuentan con un financiamiento garantizado para las acciones básicas de conservación. · Fomentar la creación de mecanismos de apoyo para las comunidades rurales, grupos de comuneros, pescadores y campesinos que tengan áreas dedicadas a la conservación o que contribuyan a la protección de la biodiversidad de su área de influencia. · Promover en los programas de ordenamiento ecológico regionales y locales, las condiciones para la articulación, la conectividad y el manejo regional de las áreas sujetas a conservación. · Reforzar los instrumentos y capacidades para prevenir y controlar los actos ilícitos contra los elementos de la biodiversidad. · Impulsar los esfuerzos de seguimiento (monitoreo) de la condición de los elementos de la biodiversidad nacional. · Establecer y desarrollar por medio de la coordinación interinstitucional e intersectorial, las capacidades para la prevención, control, mitigación y seguimiento de emergencias, mediante	Vinculación El proyecto se vincula y es respetuoso y congruente con los lineamientos, estrategias y líneas de acciones del POEGT, y como lo establece el artículo 58 de LGEEPA en lo que respecta a las Áreas Naturales Protegidas, este proyecto no se localiza en ningún ANP. Además, este Proyecto se encuentra dentro de una zona reservada para el desarrollo de las actividades que se pretenden llevar a cabo, y contribuirá a inhibir que se pretenda dar un uso distinto a esta zona. Además, el proyecto no contraviene ningún lineamiento y/o estrategia del POEGT.

		el diseño y aplicación de programas específicos para eventos como: huracanes, incendios forestales, mortandad de fauna, vulcanismo, sequía, e inundaciones y de adaptación al cambio climático. · Fortalecer la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo. · Fomentar la creación y mayor cobertura de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA). · Fomentar acciones para proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional. · Mejorar la detección y fortalecer la prevención y el combate de incendios forestales. · Promover el establecimiento de corredores biológicos entre Áreas Naturales Protegidas (ANP) u otras modalidades de conservación. Acciones: · Promover la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, listadas la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, así como de aquellas indicadoras y/o emblemáticas cuya protección resulte en la conservación del hábitat de otras especies prioritarias y que puedan ser objeto de seguimiento (monitoreo). · Diseñar planes y programas estratégicos para la restauración de Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que han estado sometidas a un uso y manejo constante	Se vincula con el proyecto por la aplicación de la normatividad vigente en la materia, así como la norma NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, en cada una de las etapas del proyecto. No desarrollará actividades que tengan un impacto sobre el recurso hídrico. Ni sobre la flora y fauna de protección ambiental. El proyecto no contraviene ningún lineamiento y/o estrategia del POEGT N/A al Proyecto. La estatutaria y las acciones le corresponden a la
--	--	---	---

		por la actividad antrópica. · Establecer disposiciones legales, administrativas y políticas en materia de traslocación y el movimiento de especies, y que favorezcan la producción, comercio y consumo de las especies nativas. · Llevar a cabo evaluaciones técnicas y científicas sobre el impacto que provoca la autorización para la traslocación e introducción de especies, sobre especies nativas y el ambiente en general. · Instrumentar el Programa de Conservación de Especies en Riesgo 2007-2012, y sus Programas de Acción para la Conservación de Especies en Riesgo. · Fomentar la recuperación de especies en riesgo mediante proyectos de reproducción, traslocación, repoblación y reintroducción, en el marco del Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).	dirección del ANP, junto con los mecanismos que permitan la participación de todos los sectores sociales de la región en el análisis de la problemática del área, la propuesta y diseño de acciones y la implementación de las mismas. La PROFEPA o la ASEA será la encargada de realizar la vigilancia en la aplicación de las normas y las disposiciones del programa del ANP, con el objeto de asegurar el uso sustentable de los recursos y cumplir con los objetivos de ANP la secretaria podrá diseñar y aplicar los instrumentos económicos establecidos en la LGEEPA enfocados a promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del ANP.
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Acciones: · Promover la integración de un sistema de apoyo al desarrollo científico que articule los esfuerzos, recursos y políticas de todas las instituciones de educación superior e investigación para el desarrollo e impulso de conocimiento sobre los ecosistemas y su biodiversidad. · Formular estrategias de apropiación y manejo de la biodiversidad, en diferentes escenarios ambientales y culturales, que deriven preferentemente en el diseño de mejores técnicas de uso y el desarrollo de nuevos procesos industriales, productos y mercados para definir esquemas de manejo que permitan la sostenibilidad de los aprovechamientos. · Impulsar el desarrollo sustentable dentro de las áreas naturales protegidas	Además, el proyecto no contraviene ningún lineamiento y/o estrategia del POEGT.

		y hacia fuera de ellas. · Rescatar el manejo, formas de organización y valores derivados de los conocimientos empíricos o tradicionales, sean éstos etnobotánicos, etnozoológicos o de otro tipo. · Incorporar en la investigación sobre la biodiversidad, aspectos sociales y culturales (valores de uso, religiosos, estéticos, etc.); económicos (valor de los servicios ecológicos, usos actuales y potenciales y su aplicabilidad comercial, etc.), y de manejo (tecnologías, propagación, rehabilitación, etc.), además de los aspectos ecológicos y biológicos (demografía, diversidad genética, aspectos reproductivos, estatus, etc.). · Impulsar los estudios de valoración económica de los usos de la biodiversidad nacional, particularmente en el caso de los elementos más utilizados y de los usos que afectan negativamente los recursos. · Realizar esfuerzos de modelaje e investigación científica orientada a evaluar los impactos de las emisiones a la atmósfera y el efecto que produciría el cambio climático en las áreas naturales protegidas y en ecosistemas naturales, así como en la abundancia relativa de las especies que sean clasificadas como prioritarias para la conservación, de conformidad con la Ley General de Vida Silvestre), previendo los efectos que los cambios de unos acarrearán para otros. · Fortalecer en todos los niveles acciones de educación ambiental encaminadas a propiciar cambios de actitud y comportamiento en la sociedad frente a la biodiversidad. · Monitorear ecosistemas prioritarios amenazados. · Monitorear "puntos de calor" en tiempo real para detectar incendios.	
--	--	--	--

		· Monitorear especies silvestres para su conservación y aprovechamiento.	
Estrategias UAB 62			
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio			
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	Acciones: · Operar el Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad mediante proyectos de reproducción, repoblación, traslocación y reintroducción de especies silvestres, así como el desarrollo de sus respectivos mercados. · Fomentar el uso legal de los recursos genéticos y la distribución equitativa de los beneficios derivados de su uso. · Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos. · Realizar una evaluación, tanto en el aspecto agrícola como en el alimentario, de las bondades y riesgos derivados de la liberación, consumo o utilización de productos transgénicos y organismos modificados genéticamente, tanto para el ambiente como para la salud humana. · Establecer un programa nacional de biotecnología que mida el valor económico de los recursos genéticos nativos, fomente y oriente la investigación en ingeniería genética relacionada con especies nativas, establezca criterios, salvaguardas e indicadores de seguridad, y tenga también como propósito revalorar y reanimar el saber popular en torno al uso selectivo de la biodiversidad.	N/A al Proyecto. Con base en la zonificación del ANP, en el área de amortiguamiento, que son las zonas que protegen la zona núcleo del impacto exterior, y como la propia Ley lo establece en estas podrán realizarse actividades productivas emprendidas por las comunidades y pequeñas propiedades, la zonificación atiende a los aprovechamientos que se realizan dentro del polígono del área propuesta de manera que se respeten los derechos adquiridos con anterioridad al establecimiento del ANP. Las zonas de amortiguamiento se refieren a las áreas donde se desarrollan actividades agrícolas ganaderas y forestales
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	Acciones: · Adoptar prácticas y tecnologías en materia de uso del suelo que sean acordes a las características agroecológicas y socioeconómicas de la región que	

		permitan la conservación, mejoramiento y recuperación de su capacidad productiva y el uso eficiente de los recursos para maximizar su productividad. · Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación de suelos. · Apoyar la realización de obras de conservación de suelo y agua a través de buenas prácticas agrícolas para regiones y cultivos, prácticas de mejoramiento de suelos y estrategias de reconversión productiva, así como el desarrollo de manuales para estos temas. Lo anterior, con un enfoque integral y preventivo, que permita a los productores rurales desarrollar sus actividades productivas con mayor certeza y de forma armónica con su entorno. · Apoyar el desarrollo de proyectos ganaderos sustentables, que minimicen el impacto ambiental de la ganadería, que aprovechen las excretas en la obtención de biocombustibles para reducir la liberación de gases de efecto invernadero y que apoyen la recuperación o mejoramiento de la cobertura vegetal. · Proteger los agostaderos con apoyos del componente Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN) del Programa de Usos Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria. · Identificar proyectos prioritarios de tecnificación del riego, dando prioridad a las regiones con menor disponibilidad de agua, con el fin de contribuir a un uso más eficiente y sustentable del recurso, elevar la productividad por volumen de agua utilizado, e incrementar la rentabilidad de las actividades agrícolas en beneficio de los productores.	controladas. Este proyecto no se localiza en ningún ANP. Además, el proyecto no contraviene ningún lineamiento y/o estrategia del POEGT. N/A al Proyecto. Se respetarán los derechos adquiridos por los particulares sobre el uso del suelo para sus actividades primarias como la agricultura y ganadería, siempre y cuando se encuentren dentro de la zonificación permitida para dichas actividades, en este caso sería en la zona de amortiguamiento donde podrán realizar actividades agropecuarias de manera sustentable. Este proyecto no se localiza cerca de alguna ANP. Además, el proyecto no contraviene ningún
--	--	---	---

		· Impulsar la reconversión productiva y tecnológica, fomentando el establecimiento de cultivos con menores requerimientos hídricos y mayor presencia en el mercado, así como la modernización integral de los sistemas de riego, desde la fuente de abastecimiento, la conducción del agua a las parcelas y su aplicación a los cultivos. · Promover estudios para identificar áreas de oportunidad para inducir la realización de pequeñas y medianas obras para el manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad. · Apoyo del Programa de Activos Productivos para ganadería diversificada.	lineamiento y/o estrategia del POEGT.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y las superficies agrícolas.	Acciones: · Incrementar la productividad del agua en distritos de riego. · Rehabilitar y modernizar distritos y unidades de riego y temporal tecnificado. · Promover el uso de agua residual tratada en los distritos de riego. · Involucrar a las Asociaciones Civiles de Usuarios de Riego y a los Comités técnicos de Aguas Subterráneas en el impulso del ahorro de volúmenes y tecnificación del riego. · Potenciar los recursos destinados a la modernización y tecnificación de la infraestructura hidroagrícola.	N/A al Proyecto. En el área del proyecto no existe ningún sembradío. El proyecto no contraviene ninguno de estos lineamientos y/o estrategias del POEGT.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	Acciones: · Impulsar la ejecución de proyectos de aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales y/o de población indígena. · Mantener actualizada la zonificación forestal. · Fomentar el aprovechamiento forestal sustentable certificado. · Instrumentar los Consejos Regionales Forestales en las Unidades de Manejo	N/A al Proyecto. Ya que no habrá aprovechamiento de recursos forestales. Además, el proyecto no se vincula pero tampoco contraviene ninguno de estos lineamientos y/o estrategias del POEGT. El Proyecto se

	8. Valoración de los servicios ambientales.	Forestal (UMAFORS). · Incrementar la cobertura del diagnóstico fitosanitario en ecosistemas forestales. · Impulsar las Promotoras de Desarrollo Forestal. · Incrementar la superficie sujeta a manejo forestal para el aprovechamiento sustentable de recursos forestales maderables y no maderables. Acciones: · Realizar estudios y análisis económicos en torno al impacto de la pérdida o disminución de elementos de la biodiversidad; en particular y prioritariamente, de aquellos que presten servicios ambientales directamente relacionados con la restauración y conservación de suelo fértil, y de regulación y mantenimiento de los ciclos hidrológicos. · Identificar el potencial y la distribución de la prestación de servicios ambientales, así como a los usuarios y proveedores. · Valorar los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo. · Ampliar la atención institucional en el otorgamiento de estímulos fiscales o cualquier otro tipo de instrumento económico, dirigido a promover mayor participación de distintos sectores en estudios ambientales, uso sustentable, protección y conservación de la biodiversidad y de los servicios ambientales. · Impulsar el desarrollo de mercados locales de pago por servicios ambientales. · Fortalecer el cobro de derechos de goce y disfrute de las ANP. · Ampliar la superficie de los ecosistemas forestales incorporada al Programa de Pago por Servicios Ambientales.	encuentra dentro de una zona reservada para el desarrollo de las actividades que se pretenden llevar a cabo, y contribuirá a inhibir que se pretenda dar un uso distinto a esta zona y se vincula con esta estrategia dejando en el polígono áreas no compactadas para que se filtre el agua de lluvia al subsuelo, aunque el área en la cual se instalara el proyecto es muy pequeña para la zona en que la cual está ubicada. El proyecto no contraviene ninguno de estos lineamientos y/o estrategias del POEGT.
--	---	--	--

		· Desarrollar mercados y cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable. · Desalentar el comercio de productos derivados del aprovechamiento no sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad. · Fortalecer el Sistema Nacional de Auditorías Técnicas Preventivas de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). · Crear el Sistema Nacional de Certificación Forestal y de la Cadena de Custodia en la CONAFOR. · Fomentar el turismo de naturaleza en las ANP.	
C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales	Estrategia 12: Protección de los ecosistemas.	Acciones: · Conservar los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, programas de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales en los programas agropecuarios y forestales mediante acciones transversales con la SAGARPA. · Realizar estudios para la conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos, a fin de impulsar la explotación racional de las tierras dedicadas a la ganadería. · Ejecutar proyectos de preservación y ordenamiento forestal sustentable en zonas rurales y/o de población indígena. · Regular la expansión de la frontera agrícola y ganadera hacia territorios con interés para la preservación o protección. · Controlar, mitigar y prevenir la desertificación y actualizar e implementar el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación, fortaleciendo las capacidades mediante el Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y Degradación de los Recursos Naturales (SINADES).	N/A al Proyecto. Al decretarse ANP, se llevó a cabo una zonificación del área con base en las características y estado de conservación de los ecosistemas, especies y fenómenos naturales que se pretende proteger, los aspectos socioeconómicos, usos y aprovechamiento actuales y potenciales de los recursos naturales se propone la diferenciación de dos tipos de zonas previstas en la LGEEPA: las zonas núcleo y las zonas de amortiguamiento.

			Este proyecto no se localiza en ningún ANP. Además, el proyecto no contraviene ningún lineamiento y/o estrategia del POEGT. N/A al Proyecto. En los programas y/o Planes estatales y municipales de desarrollo, dentro del capítulo de medio ambiente y desarrollo sustentable, no contemplan la regulación de productos químicos que son utilizados en la agricultura y ganadería provocando con ello que los agricultores utilicen de manera irracional estos productos, que provocan la muerte de insectos benéficos que regulan de manera natural las poblaciones de insectos que perjudican o dañan a los cultivos. Este proyecto no se localiza cerca de ningún ANP.
	Estrategia 13: Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	Acciones: · Promover que el uso y aplicación de plaguicidas agrícolas sea realizado por profesionales certificados. · Promover el manejo integrado de plagas como estrategia de control en los sistemas de producción. · Promover la generación y uso de biofertilizantes y bioplaguicidas en las actividades agrícolas.	

			Además, el proyecto no contraviene ningún lineamiento y/o estrategia del POEGT.
D. Dirigidas a la Restauración	Estrategia 14: Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	Acciones: · Reforestar tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas a las distintas zonas ecológicas del País y acordes con los cambios en las tendencias climáticas. · Restaurar zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras apropiadas de conservación y restauración de suelos y reforestación, poniendo énfasis en prácticas agronómicas (no mecánicas) y biológicas que mejoren la calidad de los mismos. · Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación y restauración de ecosistemas y especies y aplicarlos. · Implementar la Estrategia Nacional para la Conservación de los Suelos. · Compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones en otras áreas. · Aumentar la superficie con plantaciones forestales comerciales, para recuperar la cobertura forestal en zonas deforestadas, disminuir la presión sobre los bosques nativos e impulsar el mercado nacional de productos forestales. · Reforestación y revegetación de predios ganaderos apoyados, con el componente PROGAN. · Elaborar 32 Guías Técnicas Estatales para la reforestación, revegetación y protección de agostaderos y obras y	Se vincula con el Proyecto ya que este se construirá en suelos forestales. El suelo es un recurso natural no renovable pero difícil y costoso que resulta recuperarlo o mejorar sus propiedades después de haber sido erosionado o deteriorado física o químicamente. Para enfrentar esta problemática, el Plan Estratégico Forestal para México 2025 plantea estrategias y líneas de acción que contemplan como prioridad poner en práctica medidas urgentes de protección, conservación, restauración y manejo adecuado de los suelos forestales. La CONAFOR en su manual de obras y prácticas de protección, restauración y

		prácticas para el aprovechamiento sustentable del suelo y agua, por el componente PROGAN.	conservación de suelos forestales, desarrollo una serie de obras y prácticas que disminuyen los procesos erosivos provocados por agua y viento. Además, el proyecto no contraviene ningún lineamiento y/o estrategia del POEGT.
Estrategias UAB 62			
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio			
E. Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	Estrategia 21: Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	Acciones: ☐ Diversificar y consolidar la oferta turística, a través del desarrollo de productos turísticos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional. ☐ Impulsar la integración de circuitos y rutas temáticas y regionales donde se integren las diversas categorías de productos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren	N/A al Proyecto. Además, el proyecto no contraviene ningún lineamiento y/o estrategia del POEGT

		pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional. ☐ Vincular de manera transversal todas las acciones de planeación y desarrollo de oferta competitiva en las instancias de la SECTUR, FONATUR, Consejo de Promoción Turística de México (CPTM) y Centro de Estudios Superiores en Turismo (CESTUR). ☐ Integrar programas, acciones e instrumentos de fomento a la oferta como los programas tecnológicos, de asistencia técnica y financiamiento (MIPyMEs). ☐ Sistematizar y socializar la información estratégica sobre el desarrollo turístico su evolución, perspectivas y competitividad entre otros. ☐ Incorporar criterios ambientales (tales como: sistema de tratamiento de aguas, restauración de cubierta vegetal, manejo y disposición de residuos sólidos, otros) en la autorización de desarrollos turísticos en sitios con aptitud turística. ☐ Gestionar infraestructura de bajo impacto acorde con el tipo de turismo (de naturaleza, de aventura, rural, de la salud e histórico cultural) y asegurar un mantenimiento periódico.	
	Estrategia 22: Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	Acciones: ☐ Identificar y priorizar inversiones y acciones de política pública con criterios regionales de fortalecimiento y diversificación. ☐ Identificar y priorizar inversiones y acciones de política con criterios regionales de impulso a zonas marginadas. ☐ Actualizar y ampliar el Programa Agenda 21 para el Turismo Mexicano,	N/A al Proyecto. Además, el proyecto no contraviene ningún lineamiento y/o estrategia del POEGT

		mediante la evolución de la metodología de indicadores y el desarrollo de la capacidad de respuesta in situ para el seguimiento, verificación del cumplimiento de metas y su integración a los planes de desarrollo de los destinos turísticos. ☐ Promover acciones de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en los destinos turísticos principalmente en las costas. ☐ Participar en los programas de investigación, sobre las causas y efectos de los fenómenos naturales, el perfeccionamiento de monitoreo y alertamiento de la población y los turistas en los destinos turísticos más vulnerables del país. ☐ Mejorar los criterios de operación de los Convenios de Coordinación en materia de reasignación de recursos, de manera que se apoyen proyectos que obedezcan a esquemas de planeación o de prioridades estratégicas regionales. ☐ Fomentar que se generen las sinergias con el CPTM y FONATUR, para evaluar y en su caso rediseñar sobre la base de su evolución, cobertura geográfica y desempeño en los mercados, los programas regionales “Centros de Playa”, “Mundo Maya”, “Tesoros Coloniales”, “Ruta de los Dioses”, “Frontera Norte” y “En el Corazón de México”.	N/A al Proyecto. Además, el proyecto no contraviene ningún lineamiento y/o estrategia del POEGT.
	Estrategia 23: Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) –	Acciones: ☐ Identificar segmentos de mercado nacionales e internacionales no atendidos y/o emergentes, así como sus necesidades de accesibilidad por infraestructuras, equipamientos y de financiamiento al consumo. ☐ Cartografiar y monitorear	

	beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	segmentos y nichos de mercado convencionales y especializados; actuales y emergentes. ☐ Organizar la investigación de mercados y su socialización para apoyar la toma de decisiones entre entidades públicas, privadas y sociales. ☐ Crear mecanismos para ampliar la práctica del turismo en el mercado doméstico. ☐ Impulsar programas de turismo para segmentos especializados del turismo doméstico: adultos mayores, jóvenes, estudiantes, discapacitados y otros que se consideren pertinentes. ☐ Fomentar programas de financiamiento a la demanda de turismo doméstico, incluyendo equipamiento especializado para la accesibilidad de los discapacitados.	
Estrategias UAB 62			
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.			
D. Infraestructura y equipamiento urbano y regional.	Estrategia 31: Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	Acciones: · Atender las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante el mejoramiento de la infraestructura básica y equipamiento urbano, así como con la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario. · Fortalecer el rescate de espacios públicos deteriorados e inseguros para fomentar la identidad comunitaria, la cohesión social, la generación e igualdad de oportunidades y la prevención de conductas antisociales. · Brindar asistencia técnica y apoyos para el fortalecimiento institucional y para la realización de estudios y proyectos en los municipios destinados al mejoramiento de la infraestructura, el equipamiento y la prestación de servicios en materia de transporte y movilidad urbana. · Promover el incremento de la	Los instrumentos normativos en desarrollo urbano a nivel estatal se encuentran actualizados y en desarrollo tal es el caso del Plan de Desarrollo Urbano del municipio de solidaridad, el proyecto se vincula con el Plan estatal de Desarrollo 2021-2024, colaborando con la infraestructura y equipamiento

		cobertura en el manejo de residuos sólidos urbanos. · Mejorar la comprensión, experiencia y disfrute de las ciudades a través de la integración de estrategias de información y mecanismos de identidad en el mobiliario urbano, lo que contribuirá a fomentar la movilidad peatonal y turística, así como el acceso a los sistemas de transporte público. · Promover la constitución de asociaciones de municipios para que impulsen conjuntamente proyectos dirigidos a la construcción o mejoramiento de infraestructura en materia de rellenos sanitarios, drenaje, agua potable, transporte urbano y suburbano.	necesarios en la distribución del energético para uso residencial, comercial, industrial y de servicios. Además, no contraviene ningún lineamiento y/o estrategia del POEGT. El Proyecto se encuentra dentro de una zona reservada para el desarrollo de las actividades que se pretenden llevar a cabo, y contribuirá a inhibir que se pretenda dar un uso distinto a esta zona. Además, el proyecto no contraviene ningún lineamiento y/o estrategia del POEGT.
	Estrategia 32: Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	Acciones: · Acelerar la regularización de los predios y propiciar un desarrollo más ordenado y menos disperso, en el que se facilite la concentración de esfuerzos en zonas con ventajas competitivas. · Incrementar la disponibilidad de suelo apto impulsando mecanismos para la creación de reservas territoriales, tanto para uso habitacional como para actividades económicas, sujetas a disposiciones que garanticen el desarrollo de proyectos habitacionales en un entorno urbano ordenado, compacto, con certidumbre jurídica, con infraestructura, equipamientos y servicios adecuados y suficientes. · Concluir la regularización de los asentamientos irregulares que existen hoy en día, acompañados de una política de fortalecimiento municipal y reservas territoriales para que las ciudades puedan crecer de forma	

		ordenada y asegurando los derechos de propiedad de sus habitantes. Promover que las áreas verdes <i>per cápita</i> en las zonas urbanas se ajusten a los estándares recomendados por la Organización Mundial de Salud, OMS, y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE.	
E) Desarrollo Social	Estrategia 35: Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	Acciones: - Inducir la creación de un sistema flexible de prestaciones sociales para los trabajadores eventuales del campo, que integre conceptos como la portabilidad de la seguridad social, la reversión de recursos para la subrogación de servicios y la participación del sector patronal y de los gobiernos en la prestación de los mismos. - Inducir la formalización de las relaciones laborales de los mercados de trabajo rural y de una mayor cultura laboral con mecanismos como desarrollo de capacidades, reconocimiento de antigüedad laboral acumulada y de ahorros personales para el retiro, procurando que no se incrementen los costos de producción. - Establecer acciones de prevención de riesgos de desastres en coordinación con las instancias federales, estatales y municipales de protección civil. - Apoyar a los productores de menor desarrollo relativo afectados por fenómenos climatológicos extremos para atender los efectos negativos de esos fenómenos y reintegrar a los productores a sus procesos productivos. - Usar instrumentos de cobertura contra riesgos de desviación financiera ante la ocurrencia de fenómenos climatológicos que afecten las actividades agropecuarias.	N/A al Proyecto. No se tiene considerado en el Plan Estatal de Desarrollo 2010-2016. Además, el proyecto no contraviene ningún lineamiento y/o estrategia del POEGT N/A al Proyecto. Pero el Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022, lo contempla en el eje 5 crecimiento Ordenado con Sustentabilidad Ambiental, el proyecto no se contrapone a
	Estrategia 36: Promover la	Acciones:	

	diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	☐ Fomentar la reconversión de áreas a cultivos de mayor rentabilidad y con demandas de mercado en zonas con bajo y mediano potencial agrícola. ☐ Fortalecer la coordinación interinstitucional para el diseño e instrumentación de una política de producción orgánica con manejo sustentable. ☐ Canalizar mayores recursos para promover la acuacultura rural. ☐ Fortalecer la acuacultura rural mediante el fomento a proyectos de inversión de pequeña escala, en aguas interiores y/o litorales, para crear unidades de producción acuícola rentables y competitivas, que contribuyan a mejorar la alimentación de la población rural. ☐ Promover la producción agrícola orientada a la producción de bioenergéticos, en áreas y cultivos con viabilidad, así como establecer las bases para impulsar la producción, tecnificación, comercialización y empleo de la biomasa. ☐ Aprovechar sustentablemente la diversidad genética cuidando que no se pierdan los bosques y selvas en la producción de bioenergéticos. ☐ Proporcionar los apoyos técnicos y presupuestales que se requieran para fomentar la creación de cadenas productivas relacionadas con los bioenergéticos. ☐ Apoyar el financiamiento para la instalación de biodigestores de alto potencial, que permitan aprovechar la generación de biogás, para la generación de energía eléctrica y calórica, entre otros. ☐ Consolidar los programas de apoyo alimentario vigentes. ☐ Garantizar el acceso de alimentos básicos a precios justos destinados a la población en condición de pobreza.	estas estrategias ni a sus acciones consideradas en el Plan. Además, el proyecto no contraviene ningún lineamiento y/o estrategia del POEGT N/A al Proyecto. Pero el Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022, lo contempla en el Eje 1. Desarrollo y Diversificación Económica con Oportunidades para Todos, el proyecto no se contrapone a estas estrategias ni a sus acciones consideradas en el Plan, contribuyendo al desarrollo local y regional. Además, el proyecto no contraviene ningún lineamiento y/o
--	--	---	--

	Estrategia 37: Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	Acciones: · Desarrollar actividades que permitan aumentar las habilidades, conocimientos y capacidad de gestión de los grupos rurales prioritarios y comunidades con presencia indígena, señalados en el Plan Nacional de Desarrollo 2021-2024 (PND), así como asistirlos de manera permanente en sus proyectos productivos. · Apoyar y promover la incorporación al desarrollo social y económico de las mujeres habitantes de los ejidos y comunidades con presencia indígena y pobreza patrimonial. · Brindar servicios que permitan la conciliación entre la vida laboral y familiar, para mejorar la calidad de vida de las mujeres, así como la de sus hijos. · Facilitar la integración de la mujer al mercado laboral mediante la expansión del sistema de estancias infantiles. Estrategia 38: Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. Acciones: · Asegurar que ningún niño o joven quede fuera de las instituciones educativas por tener que trabajar en actividades domésticas o productivas para asegurar su sustento o el de su familia. · Promover la asistencia y permanencia escolar a través de becas educativas para la población más pobre. · Otorgar becas y apoyo para la adquisición de útiles escolares a los niños y jóvenes de familias que viven en condición de pobreza, con el fin de que tengan acceso a una educación de calidad que les permita desarrollar sus capacidades y habilidades para vincularse de manera efectiva con el mercado de trabajo.	estrategia del POEGT N/A al Proyecto. Pero el Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022, lo contempla en el apartado de educación, el proyecto no se contrapone estas estrategias ni a sus acciones consideradas en el Plan. Además, el proyecto no contraviene ningún lineamiento y/o estrategia del POEGT N/A al Proyecto. Pero el Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022, lo contempla en el apartado de
--	--	---	---

	Estrategia 38: Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	· Apoyar a las personas en condiciones de pobreza para la entrada y permanencia a educación técnica, media y superior u otro tipo de capacitación que facilite el acceso a mejores fuentes de ingreso. · Brindar asistencia técnica y capacitación con el fin de facilitar el acceso a fuentes de financiamiento productivo. Estrategia 39: Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. Acciones: · Promover que las personas en condiciones de pobreza tengan acceso a los servicios de salud y que asistan regularmente tanto a la atención médica como a la capacitación que llevan a cabo las instituciones especializadas. Acciones: · Asegurar que ningún niño o joven quede fuera de las instituciones educativas por tener que trabajar en actividades domésticas o productivas para asegurar su sustento o el de su familia. · Promover la asistencia y permanencia escolar a través de becas educativas para la población más pobre. · Otorgar becas y apoyo para la adquisición de útiles escolares a los niños y jóvenes de familias que viven en condición de pobreza, con el fin de que tengan acceso a una educación de calidad que les permita desarrollar sus capacidades y habilidades para vincularse de manera efectiva con el mercado de trabajo. · Apoyar a las personas en condiciones de pobreza para la entrada y permanencia a educación técnica, media y superior u otro tipo de capacitación que facilite el acceso a mejores fuentes	salud, el proyecto no se contrapone a estas estrategias ni a sus acciones consideradas en el Plan. Además, el proyecto no contraviene ninguna estrategia del POEGT N/A al Proyecto. Pero el Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022, lo contempla en el apartado de personas adultas mayores, el proyecto no se contrapone a estas estrategias ni a sus acciones, consideradas en el Plan. Además, el proyecto no contraviene ningún lineamiento y/o estrategia del POEGT.
--	---	--	---

		de ingreso. · Brindar asistencia técnica y capacitación con el fin de facilitar el acceso a fuentes de financiamiento productivo.	
	Estrategia 39: Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	Acciones: · Promover que las personas en condiciones de pobreza tengan acceso a los servicios de salud y que asistan regularmente tanto a la atención médica como a la capacitación que llevan a cabo las instituciones especializadas.	
	Estrategia 40: Atender las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	Acciones: · Impulsar políticas públicas que atiendan las necesidades de los adultos mayores, y promover cambios para que las instituciones públicas y la sociedad puedan enfrentar el envejecimiento de la población. · Elaborar un Programa de Acción Integral para Adultos Mayores que guíe a las personas hacia un envejecimiento saludable y digno.	

Estrategias UAB 62			
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.			
A. Marco Jurídico	Estrategia 42: Asegurar	Acciones: · Defender los derechos de los sujetos agrarios ante los	La vinculación con el

	la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	órganos jurisdiccionales o administrativos como función permanente de servicio social, desarrollando programas permanentes de vigilancia al cumplimiento de la Ley. · Promover programas de ordenamiento de la propiedad rural que garanticen la seguridad y certeza jurídica en la tenencia de la tierra, a fin de reducir la incidencia de conflictos en el campo y facilitar el desarrollo del mercado de tierras. · Desincorporar tierras de propiedad social para inducir el crecimiento ordenado de ciudades o centros de población. · Promover la reestructuración y consolidación de las formas organizativas y asociativas al interior de los Núcleos Agrarios, para optimizar el aprovechamiento de sus recursos conforme a sus vocaciones.	proyecto se da por estar en un área forestal pero la empresa dueña del proyecto realizo un contrato de arrendamiento con la empresa propietaria de la tierra, la cual le da la certeza jurídica, en caso de alguna disputa legal. El proyecto no se contrapone a estas estrategias ni a sus acciones, consideradas en el Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022. Además, el proyecto no contraviene ningún lineamiento y/o estrategia del POEGT.
B. Planeación del ordenamiento territorial.	Estrategia 43: Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos	Acciones: □ Desarrollar herramientas de información geográfica, empleando tecnologías actuales como la Cartografía Digital y los Sistemas de Información Geográfica, para facilitar el análisis geográfico, geológico, biológico y estadístico de las características de los Núcleos Agrarios y las Localidades Rurales vinculadas, que contribuya al fortalecimiento de las actividades de organización, gestión y planeación en la propiedad rural.	N/A al Proyecto. El proyecto no se contrapone a estas estrategias ni a sus acciones, consideradas. Además, el proyecto no

	productivos. Estrategia 44: Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	□ Contribuir al desarrollo rural sustentable, integrando y manteniendo actualizada la información registral y catastral de la propiedad rural del país. □ Integrar al Catastro Rural Nacional información geográfica, geológica, biológica, de uso y vocación del suelo de los Núcleos Agrarios y Localidades Rurales vinculadas. Acciones: · Impulsar el desarrollo social, con un enfoque de largo plazo, al reducir las disparidades regionales a través de compensar a las regiones que aún no han sido atendidas. · Establecer procesos de planeación regional que generen políticas sectoriales, transversales, de impacto regional acordes con la realidad de cada región; espacios de diálogo entre los actores públicos y privados involucrados para lograr acuerdos de desarrollo regional; y mecanismos que fomenten la colaboración intersecretarial e institucional en materia de desarrollo regional. · Fomentar la formulación y aplicación de los programas de ordenamiento ecológico en las costas, estados y municipios que por sus características ambientales resulten de atención prioritaria. · Promover que los instrumentos de planeación y gestión del territorio que se pretendan realizar en las diferentes regiones del País sean congruentes con los programas de ordenamiento ecológico vigentes, mediante una adecuada y eficaz coordinación interinstitucional y concertación con la sociedad organizada. · Generar sinergia entre los sectores que tienen a cargo otros instrumentos de planeación territorial a fin de complementar e integrar políticas públicas. Tal como puede ser el ordenamiento territorial, integrado con el ordenamiento ecológico. Asimismo, hacer del conocimiento de legisladores e inversionistas estos instrumentos a fin de obtener presupuesto y recursos adicionales.	contraviene ningún lineamiento y/o estrategia del POEGT. N/A al Proyecto. El proyecto no se contrapone a estas estrategias ni a sus acciones, consideradas en el Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022. Además, hasta la fecha el Ordenamiento Ecológico Territorial (OET) del Estado de Quintana Roo se encuentra ya en una fase de consolidación donde cada municipio ya promovió y se implementó el instrumento de planeación ambiental, Además, el proyecto no contraviene ningún lineamiento y/o estrategia del POEGT.
--	---	--	--

De esta manera, la ficha técnica de la Región Ecológica 17.33 en donde se ubica el predio en el cual se construirá la Planta de Distribución de Gas L.P. y Estación de Servicio de GLP para Carburación, no limita este tipo de actividad, ya que forma parte de los Coadyuvantes del Desarrollo y Aprovechamiento Sustentable, por lo que, contribuirá con las estrategias de la UAB 62, Inciso A) Preservación y la 2) Recuperación en el predio de especies en riesgo; y con el Inciso D) Numero 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas; 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotándolas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.

III.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 24 de noviembre de 2012.

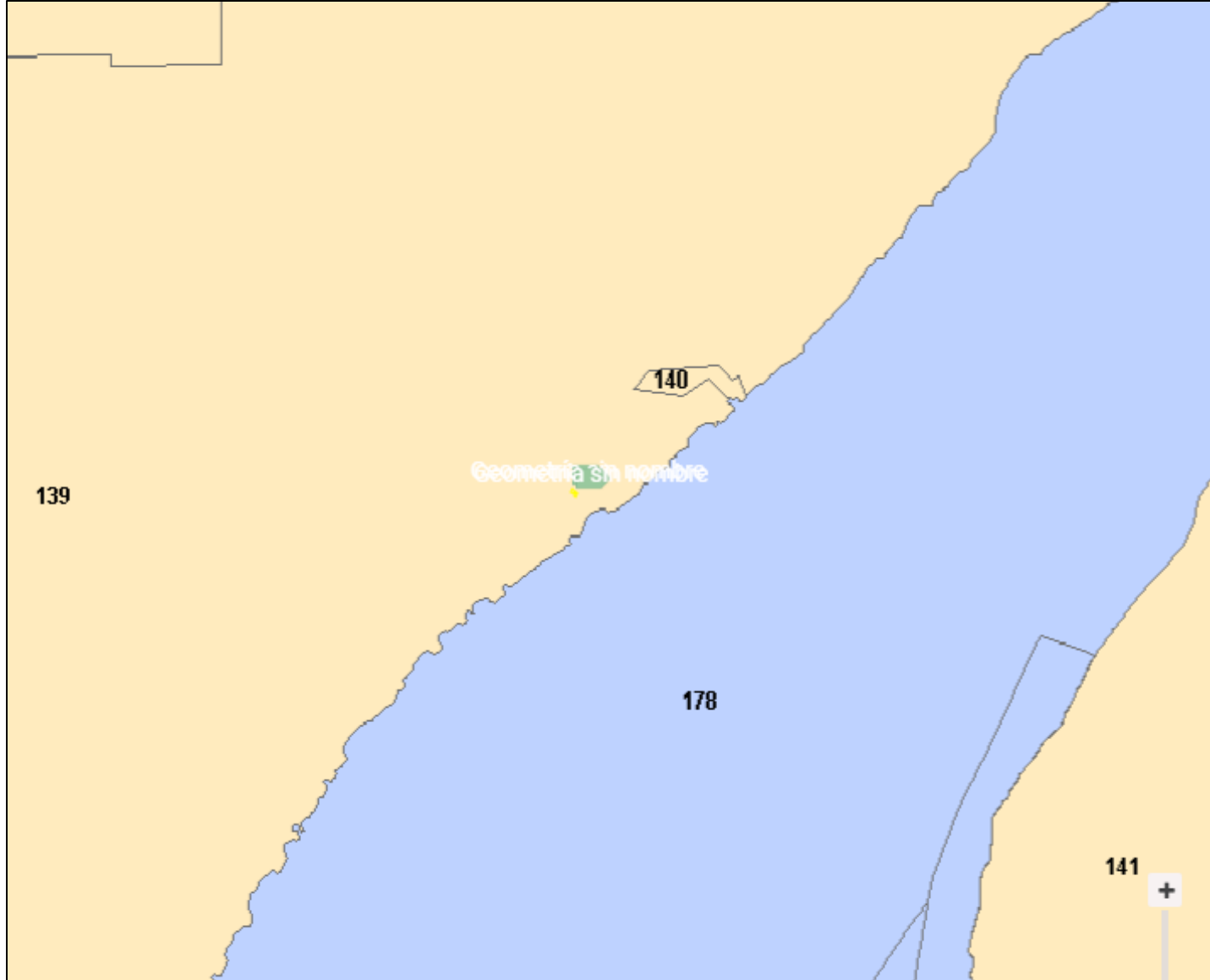
El POEMyRGMyMC, es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias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

El POEMyRGMyMC identifica, orienta y enlaza las políticas, programas, proyectos y acciones de la administración pública que contribuyan a lograr las metas regionales que en él se plantean y optimizar el uso de los recursos públicos de acuerdo con la aptitud del territorio.

Por otro lado, el POEMyRGMyMC como elemento integrador de políticas públicas permite además dar un marco coherente a las acciones que se ha comprometido México en materia de derecho marítimo, lucha contra la contaminación en los mares, protección de los recursos marinos, combate a la marginación y orientación del desarrollo hacia la sustentabilidad como signatario de gran cantidad de acuerdos internacionales.

El Sitio del proyecto se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental 139, la cual tipo Regional, con nombre Solidaridad, en el Municipio de Solidaridad, en el Estado de Quintana Roo, con una superficie de 327,229.174 has, donde el puerto turístico y comercial se encuentran presentes.

Ver Figura Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, página 83.



**Programa de
 Ordenamiento
 Ecológico Marino y
 Regional del Golfo de
 México y Mar Caribe.**

Simbología

-  Sitio del proyecto
-  Unidad de Gestión Ambiental (UGA).

Ubicación geográfica en el
 Municipio Solidaridad



A esta UGA se le aplica las Acciones Generales descritas en el anexo 4 además de las siguientes:

Clave	Acción General	Vinculación
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	Dentro de las instalaciones se colocará servicios sanitarios de bajo consumo de agua.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	No aplica, el promovente no tiene facultad para coordinar este tipo de pagos.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	No aplica, ya que no se desarrollarán UMA's.
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	Se Instrumentarán campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	No aplica, no se realizan actividades agrícolas.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	Se monitorearán la generación de emisiones contaminantes.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	No aplica al promovente, no tiene facultad para promover este tipo de programas.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	No aplica, no se realizarán actividades agrícolas
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	Se seguirán las medidas de prevención y mitigación propuestas en el presente estudio.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	No se realizan actividades agropecuarias.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	Se implementarán las medidas de prevención y mitigación propuestas en el presente estudio.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	El sitio del proyecto se encuentra en una zona marcada como

Clave	Acción General	Vinculación
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas	Dentro del sitio del proyecto se colocarán las especies de flora rescatadas, por lo que se contará con vegetación nativa.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	No aplica, el predio no presenta cuerpos de agua.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	No aplica, el proyecto no presenta cuerpos de agua.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	No aplica, el predio no se encuentra en laderas.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	No aplica, no se realizarán actividades agrícolas
G018	Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	El sitio del proyecto no presenta corrientes de agua.
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	No aplica, el proyecto no es un asentamiento humano.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	No aplica, el proyecto no presenta cuerpos de agua.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	No aplica, no se realizarán actividades extractivas.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	No se realizarán actividades de producción intensivas.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	No aplica, no se realizarán actividades agrícolas.
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	Se realizará la habilitación de las áreas verdes con especies de flora rescatadas.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	Se realizará la habilitación de las áreas verdes con especies de flora rescatadas.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	No aplica, la autoridad es la encargada de identificar este tipo de áreas de conservación.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	No aplica, para el presente proyecto
G028	Promover el uso de energías renovables.	No aplica para el presente proyecto
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	No aplica, para el presente

Clave	Acción General	Vinculación
		proyecto.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	Se contará con equipos con alta tecnología para el proyecto.
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	El proyecto proporcionará combustible más amigables para el medio ambiente.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	No aplica, para el presente proyecto.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	No aplica, el promovente no tiene la facultad de realizar este tipo de actividades.
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	No aplica, el proyecto no consiste en desarrollos inmobiliarios.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	No aplica, el proyecto no consiste en vivienda.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	Para la instalación energética se tendrá en consideración la normatividad aplicable para este proyecto.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	El promovente no tiene la jurisdicción para realizar este tipo de modelos.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	El promovente no tiene la facultad de realiza este tipo de evaluaciones.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	No aplica, la autoridad es la encargada de realizar este tipo de ordenamientos.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	No aplica, el promovente no tiene la facultad de fomentar este tipo de actividades.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	No aplica, la autoridad es la encargada de realizar los planes de desarrollo.
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	Una vez puesto en operación el proyecto se presentará la Licencia Ambiental Única (LAU) y una vez obtenido el resolutivo se entregará la Cédula de Operación Anual (COA).
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la	No aplica, dentro del proyecto no se consideran actividades

Clave	Acción General	Vinculación
	Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable.	pesquerás.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	No se realizarán actividades pesqueras.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	No aplica, el proyecto no realiza actividades de transporte público.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	No aplica, el promovente no tiene facultad para coordinar la movilidad urbana.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	Dentro del proyecto se realizarán actividades del sector hidrocarburos.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	En caso de fenómenos naturales, se considerará lo establecido por la autoridad.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	Dentro de las instalaciones se contará con una Unidad Inmediata de Respuesta Interna.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	No aplica, el proyecto no es casa habitación.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	Dentro del proyecto se realizará la separación de los residuos.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	No aplica, el proyecto consiste en una planta de almacenamiento y estación de carburación.
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	Las aguas residuales podrían ser utilizadas para la descarga de los servicios sanitarios.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	Se contará con un biodigestor.
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	La remoción de la vegetación forestal se llevará a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables, por lo que se solicitará a la ASEA el cambio de uso de suelo correspondiente
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos,	Dentro de las instalaciones se separarán los residuos generados dependiendo de su composición.

Clave	Acción General	Vinculación
	peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	No aplica, el proyecto no tiene relación con servicios de salud.
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPAFEST que resulten aplicables.	El promovente deberá registrarse como generador de residuos peligrosos y de manejo especial.
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	El sitio del proyecto no se encuentra en ANP's.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	El sitio del proyecto no cuenta con vegetación acuática.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	No aplica, el sitio del proyecto no se encuentra en zona costera.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	No aplica, el proyecto no realizará actividades agropecuarias.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	No aplica, el proyecto no realizará actividades pesqueras.
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	No aplica, el proyecto no considera este tipo de infraestructura.
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	El sitio del proyecto no se encuentra en ANP's.

Acción	Acciones específicas	Vinculación
A-001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	No aplica, no se contempla el uso de agroquímicos
A-002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	No aplica, no se contempla el uso de agroquímicos
A-003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	No se realizarán actividades agropecuarias.
A-005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	El sitio del proyecto no presenta cuerpos de agua.
A-006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	Podría utilizarse agua tratada para la descarga de los servicios sanitarios.

Acción	Acciones específicas	Vinculación
A-007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	No aplica, el proyecto no se encuentra dentro de ANP's.
A-008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	No aplica, el sitio del proyecto no se encuentra dentro de playas de anidación.
A-009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	No aplica, el promovente no tiene la facultad de inspeccionar o vigilar las zonas de anidación.
A-010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	No aplica, el promovente no tiene la facultad de realizar este tipo de campañas.
A-011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	No aplica, el proyecto no se encuentra en zonas agropecuarias.
A-012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.	No aplica, el proyecto no cuenta con dunas marinas.
A-013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	No aplica, el proyecto no cuenta con cuerpos de agua.
A-014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	No aplica, el proyecto no se encuentra en zona de manglar.
A-015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	No aplica, el predio para el proyecto no cuenta con dunas arenosas.
A-016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	No aplica, el sitio no se encuentra en ANP.
A-017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	El promovente no tiene la facultad de promover este tipo de programas
A-018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	Como se indicó anteriormente, una vez obtenida la autorización de la MIA, se presentará la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo y en su caso el programa de rescate que se requiera.
A-019	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la	No aplica, dentro del sitio del proyecto aún no se realizan actividades de operación.

Acción	Acciones específicas	Vinculación
	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	
A-020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	No aplica, ya que no se realizará cultivo de caña.
A-021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	El promovente deberá realizar los trámites de Licencia Ambiental Única y una vez obtenido su resolución anualmente se presentará la Cédula de Operación Anual (COA).
A-022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	No aplica, ya que el promovente no tiene la facultad de realizar este tipo de actividad.
A-023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	El promovente presentará la Manifestación de Impacto Ambiental y el Estudio de Riesgo Ambiental ante la autoridad competente para su evaluación.
A-024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	Se presentará la Licencia Ambiental Única y anualmente la Cédula de Operación Anual (COA).
A-025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	Dentro de las instalaciones se realizará la separación de los residuos de acuerdo a la composición.
A-026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	Se considerará el uso de este tipo de tecnología para el funcionamiento de las instalaciones.
A-027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	No aplica, el proyecto no colinda directamente con la playa.
A-028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	No aplica, dentro del proyecto no se encuentra dunas.
A-029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	No aplica, el proyecto no colinda con la costa.

Acción	Acciones específicas	Vinculación
A-030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	No aplica, el proyecto no colinda con la costa.
A-031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	No aplica, el proyecto no se encuentra en sistemas lagunares.
A-032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras	No aplica, el proyecto no se encuentra en playa, ni tiene dunas.
A-033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	No aplica, el proyecto no consiste en parque eólicos.
A-037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	Dentro de las instalaciones se contemplará el uso de tecnologías limpias.
A-038	Promover la generación energética por medio de energía solar.	Dentro de las instalaciones se contemplará el uso de tecnologías limpias.
A-039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	No aplica, no se realizarán actividades agropecuarias.
A-040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	No aplica, no se realizarán actividades pesqueras.
A-044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	No aplica, no se realizarán actividades pesqueras.
A-046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	El proyecto no se encontrará en zona marítima.
A-050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	No aplica, el promovente no tiene la facultad de promover este tipo de programas.
A-051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	No aplica, ya que el promovente no realiza este tipo de construcciones.
A-052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	No aplica, no se realizarán actividades agrícolas.
A-053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	No aplica, no se realizarán actividades agrícolas.
A-054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	El promovente seguirá las medidas preventivas y de mitigación propuestas en el presente estudio.

Acción	Acciones específicas	Vinculación
A-055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	No aplica, no se realizarán actividades agrícolas.
A-056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	No aplica, no se realizarán actividades agrícolas.
A-057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.	No aplica, el proyecto no consiste en zonas urbanas.
A-058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	No aplica, ya que el promovente no tiene la facultad de realizar campañas para reubicación de población.
A-059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	No aplica, para el presente proyecto.
A-060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	El promovente estará en comunicación con la autoridad en caso de algún fenómeno natural.
A-061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	No aplica, el proyecto no contempla desarrollos urbanos.
A-062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	El promovente se registrará como generador de residuos de manejo especial y peligrosos, los cuales serán separados y manejados conforme lo establece la legislación y normatividad ambiental aplicables.
A-063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	No aplica, el promovente no tiene la facultad de instalar PTAR municipales.
A-064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	No aplica, este tipo de actividad son competencia de la autoridad.
A-065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	No aplica, el promovente no tiene la facultad de instrumentar este tipo de programas.
A-066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	No aplica, el promovente no tiene la facultad de incrementar el tratamiento de aguas residuales.
A-067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	No aplica, el promovente no tiene la facultad de incrementar la

Acción	Acciones específicas	Vinculación
		captación de agua pluvial en zonas urbanas.
A-068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	Los residuos serán manejados y dispuestos conforme lo establece la legislación y normatividad aplicable.
A-069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	Los residuos serán manejados y dispuestos conforme lo establece la legislación y normatividad aplicable.
A-070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	Los residuos serán manejados y dispuestos conforme lo establece la legislación y normatividad aplicable.
A-071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	No aplica, el proyecto no es de tipo turístico.
A-072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	No aplica, el proyecto no es de tipo turístico.
A-077	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura aeroportuaria deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.	No aplica, el proyecto no se localiza en zonas aeroportuarias.

III.1.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, México. (POEMS)

Este instrumento regula y reglamenta el desarrollo del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo; y es obligatoria su observancia, el modelo de ordenamiento del **POEMS** incluye actividades en los tres sectores de la economía, las cuales se deberán desarrollar en los espacios más adecuados desde el punto de vista tanto de las capacidades del territorio, como desde la perspectiva de la facilidad para integrarlas en cadenas productivas completas que redunden en el ingreso de divisas a la región, al mismo tiempo deben permitir el darle a la misma región una mayor consistencia al interior y reducir la dependencia que actualmente tiene de otras regiones del estado y del país; de forma que la distribución de las diferentes actividades responde hasta donde es posible, tanto a los aspectos

fisiográficos del territorio, como a sus características ecológicas, sociales, económicas y de integración funcional.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio Solidaridad, Quintana Roo, divide el municipio en 19 unidades de gestión ambiental (UGA), a las que asigna diferente política, vocación y uso del suelo, así como distintos criterios de regulación ecológica, con objeto de propiciar el aprovechamiento sustentable del territorio.

Una vez expuesto el funcionamiento y lógica del **POELMS** resulta pertinente vincular cada una de estas políticas, estrategias, lineamientos que le son aplicables al proyecto de acuerdo con las obras y actividades que se pretenden desarrollar y la UGA 12 en donde se localiza.

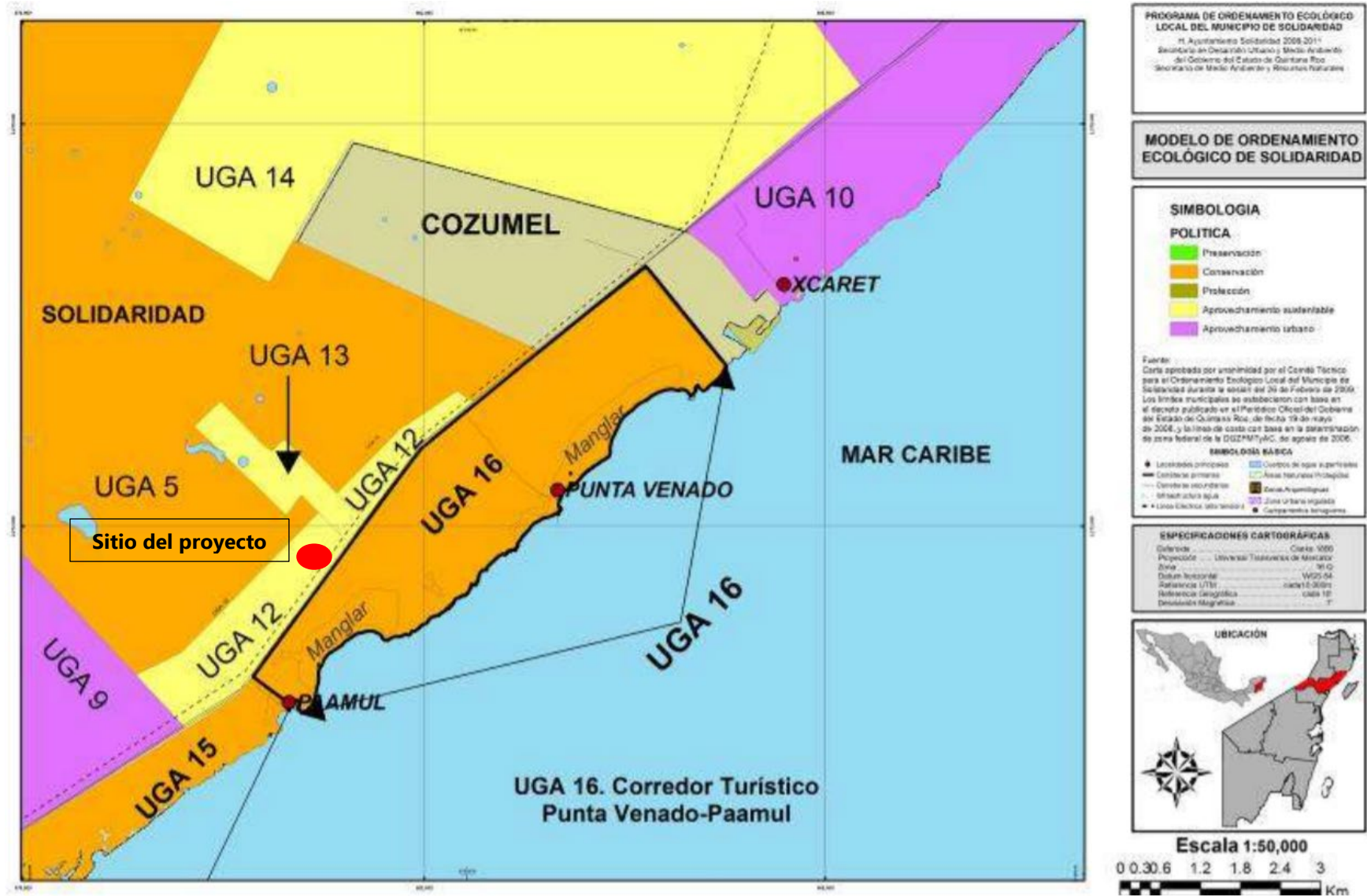
De acuerdo con las coordenadas del predio, este se ubica en la **UGA 12**.

Unidad de Gestión Ambiental UGA-12.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio Solidaridad, Quintana Roo, divide el municipio en 19 unidades de gestión ambiental (UGA), a las que asigna diferente política, vocación y uso del suelo, así como distintos criterios de regulación ecológica, con objeto de propiciar el aprovechamiento sustentable del territorio.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio Solidaridad, Quintana Roo, **el predio se encuentra en la UGA 12 denominada "Corredor Calica Akumal"**, en él se aplica una Política Ambiental de Aprovechamiento Sustentable, y si bien no se señala, se refiere a conservar los usos de suelo predominantes, en esta unidad se permiten una gran diversidad de actividades desde industriales hasta campos deportivos, debido a que se trata de una superficie con un alto grado de perturbación, en donde los componentes como flora y fauna son escasos, debido al desarrollo de las actividades que se han identificado como viables; las actividades que se pueden desarrollar y los criterios de aplicación son los siguientes:

Ver Figura Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, México. (POEMS), pagina 95.



Criterios ecológicos de aplicación general (CG) y de aplicación específica (CE), que son de observancia en todo el territorio municipal de Solidaridad, independientemente de la unidad de gestión ambiental en la que se ubique el proyecto o actividad.

Lineamientos Generales		
Criterio	Descripción	Vinculación.
Desarrollo de Obras y Actividades		
CG-02	Antes del inicio de cualquier obra o actividad se deberá ejecutar el rescate selectivo de vegetación en el área de aprovechamiento proyectada. La selección de las especies, el número de individuos por especie a rescatar y la densidad mínima de rescate, los métodos y técnicas aplicables, así como el monitoreo del programa, se determinarán y propondrán en un estudio técnico o programa que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Las actividades de rescate de vegetación deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.	Una vez obtenida la autorización de la MIA, se presentará la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo ante la ASEA y en su caso el programa de rescate que se requiera, y será responsabilidad del promovente dar cumplimiento a este criterio en su momento procesal oportuno
CG-03	Previo al inicio de cualquier obra o actividad de cada proyecto se deberán ejecutar medidas preventivas orientadas a la protección de los individuos de fauna silvestre presentes en el área de aprovechamiento proyectada. La selección de los métodos y técnicas a aplicar se determinará con base en un estudio técnico o programa que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Las medidas deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.	Una vez obtenida la autorización de la MIA, se presentará la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo ante la ASEA y en su caso el programa de rescate que se requiera, y será responsabilidad del promovente dar cumplimiento a este criterio en su momento procesal oportuno
CG-04	Los proyectos de cualquier índole deberán incorporar a sus áreas verdes vegetación nativa propia del ecosistema en el cual se realice el proyecto. Únicamente se	Durante la ejecución de las actividades y obras de mejoramiento de suelo, no se considera la conformación de áreas verdes, pues dicha actividad

	permite el empleo de flora exótica que no esté incluida en el listado de flora exótica invasiva de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). La selección de especies a incluir en las áreas verdes, así como el diseño de jardines deberá sustentarse en un programa de arborización y ajardinado que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Se deberá emplear una proporción de 4 a 1 entre plantas de especies nativas y especies ornamentales, excluyendo los pastos.	corresponde a la etapa constructiva que será sometida a evaluación ante la ASEA, y será responsabilidad del promovente dar cumplimiento a este criterio en su momento procesal oportuno.
Lineamientos Generales		
Criterio	Descripción CG-02	Vinculación.
Desarrollo de Obras y Actividades		
CG-06	En el desarrollo de los proyectos se debe realizar el aprovechamiento integral de los recursos naturales existentes en el predio, por lo que será obligatorio realizar la recuperación de tierra vegetal en las superficies que se desmonten, así como el triturado y composteo de la madera resultante del desmonte que se autorice. Los materiales obtenidos no podrán ser comercializados- salvo autorización expresa de la autoridad correspondiente-, sino aprovechados en el mejoramiento de áreas verdes, de equipamiento o de donación.	Como parte de las actividades proyectadas durante las actividades de mejoramiento de suelo, se considera realizar el rescate de la capa fértil del suelo, también conocida como tierra vegetal; así como su uso dentro de las áreas verdes como capa protectora (cuando estas se construyan). Los excedentes que resulten del rescate del suelo y triturado del material vegetal, serán donados al Municipio, o en su caso, a quien determine la autoridad municipal competente.
CG-11	En el manejo de áreas verdes, campos, canchas, pistas, viveros, plantaciones o sembradíos y para el control de pestes y plagas, sólo se permite el uso de sustancias autorizadas por la Comisión intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas,	No aplica.

	Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	
CG-02	En el desarrollo u operación de cualquier tipo de proyecto se debe evitar el derrame al suelo o cuerpos de agua de combustibles. lubricantes. grasas. aceites. pinturas u otras sustancias potencialmente contaminantes. De igual manera, se deberá evitar la disposición inadecuada de materiales impregnados con estas sustancias o de sus recipientes. En este sentido el promovente deberá manifestar el tipo de sustancias potencialmente contaminantes que empleará en las distintas etapas del proyecto, así como las medidas de prevención, mitigación y, en su caso, corrección, que aplicará en cada etapa. Para el almacenamiento de este tipo de sustancias o sus residuos se deberá contar con un almacén que cumpla con las especificaciones establecidas en la normatividad aplicable y se deberá llevar el registro de su manejo en la bitácora del almacén.	Las medidas preventivas y de mitigación que se ejecutarán durante el despalme y mejoramiento de suelo para evitar el derrame al suelo de combustibles lubricantes, grasas, aceites, pinturas u otras sustancias potencialmente contaminantes; así como aquellas encaminadas a evitar la disposición inadecuada de materiales impregnados con estas sustancias o de sus recipientes. Durante el cambio de uso del suelo, se contempla el uso de sustancias potencialmente contaminantes, particularmente por el uso de maquinaria pesada, entre los que se encuentran los aceites, grasas, combustibles (gasolina y diésel principalmente) y lubricantes. El almacén temporal de residuos peligrosos se ubicará el área que será ocupado por el desplante de las obras en la etapa constructiva: • Se construirá por arriba del nivel del suelo afín de evitar inundaciones en caso de una tormenta o lluvias extraordinarias. • Tendrá dos áreas de almacenamiento para residuos peligrosos líquidos y sólidos. • Los pisos serán de concreto impermeable y antiderrapante. • Se Contará con una fosa de captación con la capacidad de acuerdo al volumen a almacenar, así como con trincheras o canaletas para conducir los residuos líquidos en caso de derrame. • La estructura del almacén temporal estará debidamente aterrizada a una tierra física. • Contará con extintores en caso de incendio.

		• Tendrá señalización informativa y preventiva y restrictiva. • Contará con ventilación y luz natural.
--	--	---

Lineamientos Generales		
Criterio	Descripción	Vinculación.
Desarrollo de Obras y Actividades		
CG-25	La superficie que se permite ocupar en un predio será el área de aprovechamiento máxima permitida para el desplante de las obras provisionales o definitivas proyectadas, incluyendo obras de urbanización (red de abasto de agua potable, red de alcantarillado sanitario planta de tratamiento de aguas residuales o fosas sépticas, red de electrificación y alumbrado, obras viales interiores, estacionamientos y las que se requieran para la incorporación del proyecto a la red vial), las obras o edificaciones de que conste el proyecto, así como los jardines, áreas públicas, albercas y áreas verdes. La superficie restante deberá mantenerse en condiciones naturales siendo responsabilidad del propietario su preservación y protección. No se contabilizan los senderos, brechas o andadores peatonales al interior de las áreas naturales que se conserven dentro del predio y que sirvan para intercomunicar las diferentes áreas de instalaciones o servicios dentro del proyecto. Las áreas previamente desmontadas o sin vegetación dentro del predio podrán formar parte del área de aprovechamiento permitida y deben considerarse en primer lugar para el desplante de las obras que se proyecten. Cuando	Al interior del predio existe una superficie de 3354.425 m² afectada por el derecho de vía de la CFE, sin embargo, el proyecto sólo propone el aprovechamiento de 31,556.779 m², que, sumados a la superficie afectada por CFE, representan el 50% del predio, que se encuentra dentro de los límites permitidos de aprovechamiento para el uso de suelo; por lo tanto no se contraviene este criterio

	por motivo del diseño y funcionalidad de un proyecto no resulte conveniente el uso de las áreas previamente desmontadas, podrá solicitarse el aprovechamiento de otras áreas siempre que el promovente se obligue a reforestar las áreas afectadas que no utilizará, situación que deberá realizar de manera previa a la etapa de operación del proyecto. Cuando el área afectada dentro del predio sea mayor al área de aprovechamiento máxima permitida en el mismo, el propietario deberá implementar medidas tendientes a la restauración ambiental de la superficie excedente de manera previa a la conclusión de la etapa de construcción. Dichas medidas deberán sustentarse en un programa de restauración que deberá acompañar al manifiesto de impacto ambiental o al informe preventivo aplicable al proyecto. Las actividades de restauración ambiental deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.	
CG-03	La superficie máxima de aprovechamiento no podrá exceder del 50 % del predio en donde se realizará el desplante de las edificaciones, obra exterior, circulaciones, áreas verdes y cualquier otra obra o servicio relativo al uso permitido. La superficie restante deberá mantenerse en condiciones naturales	Al interior del predio existe una superficie de 3354.425 m² afectada por el derecho de vía de la CFE, sin embargo, el proyecto sólo propone el aprovechamiento de 31,556.779 m², que, sumados a la superficie afectada por CFE, representan el 50% del predio, que se encuentra dentro de los límites permitidos de aprovechamiento para el uso de suelo; por lo tanto, no se contraviene este criterio

Que, con referencia al cumplimiento del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, se advierte que el proyecto no contraviene en lo establecido en los criterios generales

y específicos POELMS.

III.2 Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su caso del Centro de Población.

III.2.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

En cumplimiento a lo dispuesto por el artículo 21 de la Ley de Planeación, el pasado 30 de abril del 2019, el Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024 (PND) a la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión, para su aprobación, el Plan se presenta en dos documentos: uno que incluye los Principios rectores de política y otro donde se describe los objetivos generales, metas y sus estrategias.

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) para el periodo de 2019 – 2024 expone, en un inicio, la problemática nacional que refleja los contrastes del país: por un lado, un México próspero, moderno, conectado con el avance económico y tecnológico mundial concentrado en pocas empresas y algunas regiones del país y, por otro, un México con una población en condiciones de pobreza y marginación, con incumplimiento de sus derechos y falta de oportunidades. Por otra parte, destaca que la estabilidad macroeconómica que ha mantenido el país por más de 20 años no ha sido una condición suficiente para lograr un mayor crecimiento económico. Asimismo, enmarca algunos problemas estructurales (infraestructura deficiente, bajos niveles de inversión, una agricultura de subsistencia, un sector informal muy grande, etc.) han impedido aprovechar las ventajas que posee el país. Para resolver lo anterior, se plantea transitar hacia una visión en la que los individuos, como sujetos de derecho, sean el centro de la política, y en la que se respete y promueva el arraigo a su territorio, a partir de un modelo de desarrollo económico y social equitativo, sostenido y balanceado. Así, de manera introductoria, exhibe, en tres apartados, la problemática en el contexto internacional, la propuesta de reconstrucción y la perspectiva del país en el largo plazo.

I.1 Contexto internacional.

El PND señala que México se encuentra inmerso en un contexto internacional incierto y complicado, destacando las bajas tasas de crecimiento que han exacerbado los problemas de desigualdad económica. Asimismo, destaca que la actual desaceleración económica se ha agudizado por las tensiones geopolíticas, derivadas del nuevo proteccionismo comercial, tensiones regionales, la reversión de los procesos de integración económica, entre otros. Al mismo tiempo, expone los desafíos que enfrentan las economías del mundo en materia demográfica con las correspondientes consecuencias ante los escasos recursos naturales, generando presiones sobre la demanda por servicios de vivienda, transporte, protección social y, particularmente, de salud y empleo, por lo que será necesario garantizar la sostenibilidad económica, fiscal y financiera de los programas gubernamentales que se implementarán para atenderla. Derivado de la volatilidad política y económica internacional, el PND comenta la necesidad de plantear estrategias de inserción política y económica que suponen equilibrios delicados, tanto en la acción exterior de México como en su desarrollo y equilibrio interior; por lo que refiere que el país debe asumir su justa responsabilidad de contribuir a la búsqueda y la implementación de alternativas viables para enfrentar los desafíos

globales que nos son comunes, a la vez que debe procurar su propio crecimiento y desarrollo.

I.2 Reconstrucción del país.

El PND 2019-2024 presenta una propuesta para la transformación de la vida pública de México para el bienestar de su población. Para lograr esta transformación, los objetivos y las estrategias que se plantean en este documento están encaminadas a atender las principales causas de fondo que han impedido el desarrollo nacional. Entre las causas que menciona, está la incapacidad de robustecer al mercado interno para apuntalarlo como detonador del desarrollo del país, complementado por el sector exportador. En respuesta a ello, destaca que una de las acciones imprescindibles es combatir la corrupción en el Gobierno Federal y llevar a cabo una reingeniería del gasto público para reorientar los recursos hacia los programas integrales que generen mayor bienestar dirigidos, principalmente, a la población más desfavorecida. Lo anterior promoverá el bienestar de los sectores históricamente excluidos, e incrementará tanto su productividad como su capacidad de consumo, generando un círculo virtuoso de reactivación de la economía y mejoras en la calidad de vida. Sostiene que las políticas de apoyo directo a los sectores más desfavorecidos, junto con las de impulso a la creación de empleo formal y la incorporación de la población joven al mercado laboral, así como aquellas encaminadas a la recuperación del poder adquisitivo de los salarios, contribuirán a la integración de dichos sectores a la dinámica de desarrollo. Señala que, con la inversión privada nacional y extranjera, en conjunto con la política de austeridad y combate a la corrupción del gobierno, se podrán impulsar proyectos de inversión, principalmente en infraestructura, para propiciar un mayor desarrollo económico, poniendo especial énfasis en las regiones hasta ahora rezagadas. Estos proyectos facilitarán la provisión estable de energía a precios competitivos, para promover el desarrollo nacional equilibrado. El Gobierno Federal impulsará acciones para profundizar la inclusión financiera y promover el acceso al crédito a personas y empresas, buscando favorecer que la economía asigne los recursos de manera más eficiente e incrementar de manera permanente los niveles de inversión.

El PND remarca la sostenibilidad económica, social y medioambiental de los proyectos, el impulso de tecnologías limpias y el uso de energías renovables, lo que permitirá un desarrollo económico sostenible y duradero. Este modelo de desarrollo requiere dos condiciones fundamentales en los ámbitos jurídico y político:

1. Un Estado de Derecho funcional que garantice a toda la población ejercer plenamente sus derechos humanos y el acceso a la justicia, y
2. Una democracia vigorosa basada en instituciones y mecanismos democráticos, tanto representativos como participativos.

Con base en lo anteriormente expuesto, se comenta que el desarrollo nacional se sustentará en los próximos seis años en acciones coordinadas en tres pilares:

1. Afianzar la justicia y el Estado de Derecho para que el gobierno sea garante de los derechos humanos establecidos en la Constitución y para construir un país donde impere la ley y la justicia;

2. Garantizar el goce de los derechos sociales y económicos establecidos en la Constitución, e
3. Incentivar un desarrollo económico dinámico, equilibrado, sostenible y equitativo que amplíe las capacidades, presentes y futuras de todas las personas.

I.3 Perspectiva de largo plazo.

La perspectiva de largo plazo del PND busca reducir la desigualdad existente a través de tres ejes generales:

1. El fortalecimiento del Estado de derecho,
2. La construcción de bienestar y equidad social y
3. El impulso al desarrollo económico sostenible.

Con el avance en estas tres direcciones propuestas se prevé que, en los próximos 20 años, México se consolide como un país más igualitario, incluyente, fortalecido en el tejido social, con una economía fuerte, dinámica y articulada.

En el mediano plazo y con base en el objetivo del primer eje se espera que la sociedad mexicana goce de la capacidad de incidir en todas las esferas de la vida pública, que exista un trabajo en conjunto entre el gobierno y la sociedad a través de promover la participación ciudadana para que ésta incida en los mecanismos democráticos y, de esta manera, construir instituciones sólidas, honestas y con compromiso público.

En segundo término, concibe la diversidad de las personas como una riqueza del país con la cual se gestionará una política participativa, inclusiva y con enfoque de derechos. Y, finalmente, con las estrategias planteadas en el PND para impulsar el desarrollo económico del país se potenciará la capacidad productiva asegurando el uso eficiente de los recursos naturales y las capacidades de la población, lo que permitiría la convergencia de las regiones y los sectores rezagados hacia los niveles de crecimiento de las regiones más productivas. Esto generará una sinergia de los distintos territorios, sectores y personas hacia una senda de crecimiento que permita atraer inversión privada nacional y extranjera, así como la consolidación de un sistema impositivo progresivo que garantice una mayor recaudación, un presupuesto orientado a la política social que contribuya a un mayor dinamismo económico en los próximos 20 años.

II. Principios Rectores de Política.

El PND 2019-2024 propone una nueva política de desarrollo que estará regida por los siguientes doce principios:

1. Honradez y honestidad.
2. No al gobierno rico con pueblo pobre.
3. Nada al margen de la ley; por encima de la ley, nadie.

4. Economía para el bienestar.
5. El mercado no sustituye al Estado.
6. Por el bien de todos, primero los pobres.
7. No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera.
8. No hay paz sin justicia.
9. El respeto al derecho ajeno es la paz.
10. No más migración por hambre y violencia.
11. Democracia significa el poder del pueblo.
12. Ética, libertad y confianza.

Los principios señalados son los puntos centrales del nuevo consenso nacional, el cual tiene como centro la convicción de que el quehacer en su conjunto - el económico, el político, el social y el cultural- debe ser orientado a alcanzar el bienestar de la población. El papel del Gobierno de México es recuperar su función de árbitro en empezar a cumplir sus mandatos constitucionales como guardián de los derechos individuales y colectivos y asumir plenamente sus facultades como impulsor y conductor de la economía. El objetivo del PND 2019-2024 será transformar la vida pública del país para lograr un mayor bienestar para todos y todas.

El documento está estructurado por tres ejes generales que permiten agrupar los problemas públicos identificados a través del Sistema Nacional de Planeación Democrática en tres temáticas:

- 1) Justicia y Estado de Derecho;
- 2) Bienestar;
- 3) Desarrollo Económico.

Asimismo, se detectaron tres temas comunes a los problemas públicos identificados y se definieron tres ejes transversales:

- 1) Igualdad de género, no discriminación e inclusión;
- 2) Combate a la corrupción y mejora de la gestión pública;
- 3) Territorio y desarrollo sostenible.

El PND plantea un objetivo para cada eje general, que refleja el fin último de las políticas propuestas por esta administración en cada uno de ellos. A su vez, cada eje general se conforma por un número de objetivos que corresponden a los resultados esperados, factibles y medibles que se esperan al implementar las políticas públicas propuestas.

III. Ejes Transversales.

El Gobierno de México ha identificado tres problemas relevantes en el país que son comunes entre todos los temas de política pública que se busca atender:

- I. La desigualdad de género, la discriminación y la exclusión de grupos de la población por

diversos motivos;

- II. La profunda corrupción rampante y las ineficiencias de administración pública, y
- III. Un modelo de desarrollo insostenible, así como la falta de una adecuada conceptualización del territorio como espacio donde ocurren las interacciones económicas, políticas, medioambientales y sociales.

El Gobierno de México, impulsará en términos del artículo 22° de la Ley de Planeación, que los programas derivados del presente PND 2019-2024 y los programas presupuestarios continúen atendiendo de manera transversal los siguientes tres ejes transversales con base en lineamientos de política pública por cada eje transversal.

IV. Ejes Generales del PND y sus Objetivos.

En el siguiente cuadro se presentan los objetivos para cada eje general, que refleja el fin último de las políticas propuestas por esta administración en cada uno de ellos; así como los objetivos específicos que corresponden a los resultados esperados, factibles y medibles que se esperan al implementar las políticas públicas propuestas.

Tomando como marco de referencia lo anterior este Proyecto se Vincula con el PND 2019-2024, y con sus objetivos específicos: 2.4, 2.5, 2.8, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 y 3.10, además, el proyecto contempla el satisfacer la demanda que existe de este energético (Gas L.P.) en la región. La zona en que se prestará el servicio será en Playa del Carmen en el Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo. En lo que respecta al desarrollo del Proyecto, se contemplara el prevenir, mitigar y/o compensar todos aquellos efectos adversos que se generen por la construcción y operación de este, por lo que no se afectara ni al medio ambiente y ni al ecosistema.

II.2.2 Programa Nacional de Infraestructura (PNI) 2018-2024.

Este programa establece los objetivos, las metas y las acciones que ejecutará el gobierno federal para fortalecer y modernizar la infraestructura carretera, portuaria, aeroportuaria, eléctrica, petrolera, agua potable y drenaje.

En el apartado de Visión de Largo Plazo se establecen varios objetivos, los que se relacionan con el proyecto son los siguientes:

- ➔ Elevar la cobertura, calidad y competitividad de la infraestructura
- ➔ Promover un desarrollo regional equilibrado, dando atención especial al centro, sur y sureste del país.
- ➔ Impulsar el desarrollo sustentable

La Meta Global para el año 2030 es que el país se ubique en el 20 % de los países mejor evaluados de acuerdo con el índice de competitividad de la infraestructura que elabora el Fondo Económico Mundial. Para ello, en el 2024, México debe convertirse en uno de los líderes de América Latina por

la cobertura y calidad de su infraestructura.

Respecto a la visión sectorial, en la sección que se refiere a la Infraestructura se tienen tres prioridades:

- ➔ Conservación y el mantenimiento de toda la infraestructura existente y terminación de las obras útiles, suspendidas o en proceso.
- ➔ Construcción de caminos pavimentados para todas las cabeceras municipales.
- ➔ Plan Nacional de Carreteras Federales. Dará atención prioritaria a las zonas del país donde la infraestructura carretera no ha llegado.

En este sentido el proyecto es congruente con estas estrategias, dado que su desarrollo ha sido planeado de tal forma que promoverá la competencia económica, promoverá la generación de empleos, es ambientalmente sustentable, ya que su desarrollo no promueve el deterioro del sistema ambiental en donde pretende insertarse y un desarrollo sustentable al combinar actividades productivas y económicamente viables.

III.2.3 Programa Sectorial de Energía (PSE) 2007-2012.

El sector energético mexicano es parte fundamental en la estrategia económica del Gobierno de la República para cumplir con su compromiso de generar las mejores condiciones para el crecimiento y mejoramiento de la calidad de vida de todos los mexicanos.

La energía, no es sólo un insumo sino un detonador de desarrollo económico y social. Respecto al petróleo y sus derivados, no sólo han permitido impulsar a las actividades del sector industrial si no que, con los recursos económicos obtenidos de su explotación, ha sido posible financiar parte del desarrollo económico y social del país.

Por esto, el Programa Sectorial de Energía establece los compromisos, estrategias y líneas de acción de la actual administración federal en materia de energéticos. Dicho instrumento pretende promover el desarrollo integral y sustentable de la nación, en términos económicos, sociales y ambientales.

En este programa sectorial se plantean nueve objetivos, de los cuales son relevantes para el proyecto los que a continuación se mencionan:

I. Sector hidrocarburos

Objetivo I.1

Garantizar la seguridad energética del país en materia de hidrocarburos

Objetivo I.2.

Fomentar la operación del sector hidrocarburos bajo estándares internacionales de eficiencia, transparencia y rendición de cuentas.

Objetivo I.3.

Elevar la exploración, producción y transformación de hidrocarburos de manera sustentable.

En este sentido el proyecto es congruente con los objetivos, dado que su desarrollo ha sido planeado de tal forma que promoverá el suministro de este energético, promoverá la generación de empleos, es ambientalmente sustentable, ya que su desarrollo no promueve el deterioro del sistema ambiental en donde pretende instalarse y generara un desarrollo sustentable al combinar actividades productivas y económicamente viables.

III.2.4 Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

El sitio en estudio no se encuentra en ningún Área Natural Protegida de carácter federal, estatal, ni municipal.

III.3 Leyes y Reglamentos Federales.

III.3.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 28 de enero de 1988. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 9 de enero de 2015.

Sección V. Evaluación del Impacto Ambiental.

Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

...

II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;

El proyecto consiste en la construcción, operación, mantenimiento y abandono de una Planta de distribución de Gas LP y una Estación de Servicio de Gas LP para carburación, por lo que se vincula con el Artículo 28, fracción II de la presente ley, por lo que se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental, la cual será entregada para su evaluación y resolución ante la autoridad competente.

En el mismo contexto, y debido a que se manejarán sustancias consideradas en el Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas, publicado el 30 de abril de 1992; y en apego a los artículos 30, párrafo segundo y 147, párrafo segundo de la LGEEPA, se requiere se incorpore a la Manifestación el Estudio de Riesgo Ambiental, Nivel II Análisis de Riesgo del proyecto mismo que ha sido incorporado.

VII.- Cambio de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

Como se mencionó anteriormente, El proyecto se pretende desarrollar en un predio que se localiza en el Km 274+680 Carr. Fed. 307 Tulum-Playa del Carmen, Manzana 009 Lote 003-01 Predio San Francisco F-1 en Playa del Carmen municipio de Solidaridad, en el Estado de Quintana Roo.

El predio antes citado cuenta con una superficie total de 69,822.580 m², de los cuales 31,556.179 m² (3.1556179 has) son los que se prevén utilizar para el desarrollo del proyecto.

Una vez autorizado el proyecto en materia de impacto ambiental se procederá a obtener el cambio de uso de suelo ante esa H. Agencia.

Artículo 109 BIS. La Secretaría, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, deberán integrar un registro de emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos de su competencia, así como de aquellas sustancias que determine la autoridad correspondiente. La información del registro se integrará con los datos y documentos contenidos en las autorizaciones, cédulas, informes, reportes, licencias, permisos y concesiones que en materia ambiental se tramiten ante la Secretaría, o autoridad competente del Gobierno del Distrito Federal, de los Estados, y en su caso, de los Municipios.

Las personas físicas y morales responsables de fuentes contaminantes están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios para la integración del registro. La información del registro se integrará con datos desagregados por sustancia y por fuente, anexando nombre y dirección de los establecimientos sujetos a registro.

La información registrada será pública y tendrá efectos declarativos. La Secretaría permitirá el acceso a dicha información en los términos de esta Ley y demás disposiciones jurídicas aplicables y la difundirá de manera proactiva.

Artículo 110.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

- I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y
- 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.

...

Artículo 111 BIS.- Para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, se requerirá autorización de la Secretaría.

Para los efectos a que se refiere esta Ley, se consideran fuentes fijas de jurisdicción federal, las

industrias química, del petróleo y petroquímica, de pinturas y tintas, automotriz, de celulosa y papel, metalúrgica, del vidrio, de generación de energía eléctrica, del asbesto, cementera y calera y de tratamiento de residuos peligrosos.

El reglamento que al efecto se expida determinará los subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales antes señalados, cuyos establecimientos se sujetarán a las disposiciones de la legislación federal, en lo que se refiere a la emisión de contaminantes a la atmósfera.

Una vez puesta en operación el proyecto, el regulado tendrá que tramitar la Licencia de Funcionamiento, para dar cumplimiento a lo establecido en la presente Ley.

III.3.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 30 de mayo de 2000. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 31 de octubre de 2014.

Capítulo II. De las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones.

Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental.

...

D) Actividades del sector hidrocarburos:

...

IV. Construcción de centros de almacenamiento o distribución de hidrocarburos que prevean actividades altamente riesgosas;

...

VIII. Construcción y operación de instalaciones para transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo.

Como se mencionó anteriormente, el proyecto consiste en una Planta de distribución de Gas LP y Estación de Servicio de Gas LP para carburación, por lo que se vincula con el Artículo 5, inciso D, fracción IV y VIII del presente reglamento, por lo que se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental para su evaluación.

II.3.3 Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas:

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de

arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;

Como se mencionó anteriormente, El proyecto se pretende desarrollar en un predio que se localiza en el Km 274+680 Carr. Fed. 307 Tulum-Playa del Carmen, Manzana 009 Lote 003-01 Predio San Francisco F-1 en Playa del Carmen municipio de Solidaridad, en el Estado de Quintana Roo.

El predio antes citado cuenta con una superficie total de 69,822.580 m², de los cuales 31,556.179 m² (3.1556179 has) son los que se prevén utilizar para el desarrollo del proyecto.

Una vez autorizado el proyecto en materia de impacto ambiental se procederá a obtener el cambio de uso de suelo ante esa H. Agencia.

III.3.4 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 25 de noviembre de 1988. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 31 de octubre de 2014.

Artículo 10.- Serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y de las normas técnicas ecológicas que de él se deriven, las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar o que realicen obras o actividades por las que se emitan a la atmósfera olores, gases o partículas sólidas o líquidas.

Artículo 13.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

...

II.- Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Artículo 16.- Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes fijas, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión e inmisión, por contaminantes y por fuentes de contaminación que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que para tal efecto expida la Secretaría en coordinación con la Secretaría de Salud, con base en la determinación de los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente que esta última determina.

Asimismo, y tomando en cuenta la diversidad de tecnologías que presentan las fuentes, podrán establecerse en la norma técnica ecológica diferentes valores al determinar los niveles máximos permisibles de emisión o inmisión, para un mismo contaminante o para una misma fuente, según se trate de:

- I.- Fuentes existentes;
- II.- Nuevas fuentes; y
- III.- Fuentes localizadas en zonas críticas.

La Secretaría en coordinación con la Secretaría de Salud, y previos los estudios correspondientes, determinará en la norma técnica ecológica respectiva, las zonas que deben considerarse críticas.

Artículo 17.- Los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal, por las que se emitan olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera estarán obligados a:

- I.- Emplear equipos y sistemas que controlen las emisiones a la atmósfera, para que éstas no rebasen los niveles máximos permisibles establecidos en las normas técnicas ecológicas correspondientes;
- II.- Integrar un inventario de sus emisiones contaminantes a la atmósfera, en el formato que determine la Secretaría;
- ...
- VI.- Llevar una bitácora de operación y mantenimiento de sus equipos de proceso y de control;
- VII.- Dar aviso anticipado a la Secretaría del inicio de operación de sus procesos, en el caso de paros programados, y de inmediato en el caso de que éstos sean circunstanciales, si ellos pueden provocar contaminación;
- VIII.- Dar aviso inmediato a la Secretaría en el caso de falla del equipo de control, para que ésta determine lo conducente, si la falla puede provocar contaminación; y
- IX.- Las demás que establezcan la Ley y el Reglamento.

Artículo 17 BIS. Para los efectos del presente Reglamento, se consideran subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales señalados en el artículo 111 Bis de la Ley, como fuentes fijas de jurisdicción Federal los siguientes:

A) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS

- ...
- VII.- Almacenamiento y distribución de petrolíferos y petroquímicos; incluye distribuidores a usuarios finales;

Artículo 18.- Sin perjuicio de las autorizaciones que expidan otras autoridades competentes, **las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, requerirán licencia de funcionamiento** expedida por la Secretaría, **la que tendrá una vigencia indefinida.**

Artículo 21.- **Los responsables de fuentes fijas de jurisdicción federal que cuenten con licencia otorgada** por las unidades administrativas competentes de la Secretaría **deberán presentar ante ésta, una Cédula de Operación Anual dentro del periodo comprendido entre el 1o. de marzo y el 30 de junio de cada año,** los interesados deberán utilizar la Cédula de Operación Anual a que se refiere el artículo 10 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.

Al dar inicio la operación la planta de distribución de Gas Lp y Estación de servicio de Gas LP para carburación, deberá presentarse la Licencia de Funcionamiento, que una vez resuelta se presentará anualmente la Cédula de Operación Anual (COA).

II.3.5 Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 11 de agosto de 2014.

Artículo 7o.- Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes:

- 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;
- II. Autorización para emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera por las Instalaciones del Sector Hidrocarburos, en términos del artículo 111 Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia;
- III. Autorizaciones en materia de residuos peligrosos en el Sector Hidrocarburos, previstas en el artículo 50, fracciones I a IX, de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y de los reglamentos en la materia;
- IV. Autorización de las propuestas de remediación de sitios contaminados y la liberación de los mismos al término de la ejecución del programa de remediación correspondiente, en términos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y de su Reglamento;
- V. Autorizaciones en materia de residuos de manejo especial, en términos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y de los reglamentos en la materia;
- VI. Registro de planes de manejo de residuos y programas para la instalación de sistemas destinados a su recolección, acopio, almacenamiento, transporte, tratamiento, valorización y disposición final, conforme a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos;
- VII. Autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, en términos del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y de su Reglamento, y
- VIII. Permisos para la realización de actividades de liberación al ambiente de organismos genéticamente modificados para biorremediación de sitios contaminados con hidrocarburos, así como establecer y dar seguimiento a las condiciones y medidas a las que se deberán sujetar dichas actividades, conforme a la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados y de su Reglamento.

La Manifestación de Impacto Ambiental será presentada ante la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA), ya que es la autoridad competente para su evaluación.

III.3.6 Ley de Hidrocarburos.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 11 de agosto de 2014.

Artículo 95.- La industria de Hidrocarburos es de exclusiva jurisdicción federal. En consecuencia, únicamente el Gobierno Federal puede dictar las disposiciones técnicas, reglamentarias y de regulación en la materia, incluyendo aquéllas relacionadas con el desarrollo sustentable, el equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente en el desarrollo de esta industria.

Con el fin de promover el desarrollo sustentable de las actividades que se realizan en los términos de esta Ley, en todo momento deberán seguirse criterios que fomenten la protección, la restauración y la conservación de los ecosistemas, además de cumplir estrictamente con las leyes, reglamentos y demás normativa aplicable en materia de medio ambiente, recursos naturales, aguas, bosques, flora y fauna silvestre, terrestre y acuática, así como de pesca.

El proyecto consiste en una Planta de distribución y Estación de Servicio de carburación de Gas LP, lo cual es una actividad del sector hidrocarburos.

III.3.7 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 8 de octubre de 2003. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 5 de diciembre de 2014.

Artículo 16.- La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.

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;

VIII. Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico;

IX. Pilas que contengan litio, níquel, mercurio, cadmio, manganeso, plomo, zinc, o cualquier otro elemento que permita la generación de energía en las mismas, en los niveles que no sean considerados como residuos peligrosos en la norma oficial mexicana correspondiente;

...

Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.

En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.

Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.

La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.

Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, **deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes**, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.

...

Artículo 44.- Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías:

- I. Grandes generadores;
- II. Pequeños generadores, y
- III. Microgeneradores.

Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.

En cualquier caso los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierran o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos

Artículo 46.- **Los grandes generadores de residuos peligrosos, están obligados a registrarse ante la Secretaría** y someter a su consideración el **Plan de Manejo de Residuos Peligrosos**, así como llevar una bitácora y presentar un informe anual acerca de la generación y modalidades de manejo a las que sujetaron sus residuos de acuerdo con los lineamientos que para tal fin se establezcan en el Reglamento de la presente Ley, así como contar con un seguro ambiental, de conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Artículo 47.- **Los pequeños generadores de residuos peligrosos, deberán de registrarse ante la Secretaría y contar con una bitácora en la que llevarán el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generan y las modalidades de manejo**, sujetar sus residuos a planes de manejo, cuando sea el caso, así como cumplir con los demás requisitos que establezcan el Reglamento y demás disposiciones aplicables.

Artículo 48.- Las personas consideradas como microgeneradores de residuos peligrosos están obligadas a registrarse ante las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas o municipales, según corresponda; sujetar a los planes de manejo los residuos peligrosos que generen y que se establezcan para tal fin y a las condiciones que fijen las autoridades de los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios competentes; así como llevar sus propios residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados o enviarlos a través de transporte autorizado, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

El control de los microgeneradores de residuos peligrosos, corresponderá a las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas y municipales, de conformidad con lo que establecen los artículos 12 y 13 del presente ordenamiento.

Artículo 54.- Se deberá **evitar la mezcla de residuos peligrosos** con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.

Asimismo, los envases y embalajes que contuvieron materiales peligrosos y que no sean utilizados con el mismo fin y para el mismo material, serán considerados como residuos peligrosos, con excepción de los que hayan sido sujetos a tratamiento para su reutilización, reciclaje o disposición final.

En ningún caso, se podrán emplear los envases y embalajes que contuvieron materiales o residuos peligrosos, para almacenar agua, alimentos o productos de consumo humano o animal.

Artículo 56.- La Secretaría expedirá las normas oficiales mexicanas para el almacenamiento de residuos peligrosos, las cuales tendrán como objetivo la prevención de la generación de lixiviados y su infiltración en los suelos, el arrastre por el agua de lluvia o por el viento de dichos residuos, incendios, explosiones y acumulación de vapores tóxicos, fugas o derrames.

Se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un periodo

mayor de seis meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado en la bitácora correspondiente. No se entenderá por interrumpido este plazo cuando el poseedor de los residuos cambie su lugar de almacenamiento. **Procederá la prórroga para el almacenamiento cuando se someta una solicitud** al respecto a la Secretaría cumpliendo los requisitos que establezca el Reglamento.

Artículo 68.- **Quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio, así como de daños a la salud como consecuencia de ésta, estarán obligados a reparar el daño causado**, conforme a las disposiciones legales correspondientes.

Toda persona física o moral que, directa o indirectamente, contamine un sitio u ocasione un daño o afectación al ambiente como resultado de la generación, manejo o liberación, descarga, infiltración o incorporación de materiales o residuos peligrosos al ambiente, será responsable y estará obligada a su reparación y, en su caso, a la compensación correspondiente, de conformidad a lo previsto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

Artículo 69.- Las personas responsables de actividades relacionadas con la generación y manejo de materiales y residuos peligrosos que hayan ocasionado la contaminación de sitios con éstos, están obligadas a llevar a cabo las acciones de remediación conforme a lo dispuesto en la presente Ley y demás disposiciones aplicables.

Durante las diferentes etapas del proyecto podrían generarse residuos considerados como peligrosos y de manejo especial, por lo que el regulado deberá solicitar el ingreso al Registro ante la autoridad federal.

Reglamento de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 30 de noviembre de 2006. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 31 de octubre de 2014.

Artículo 34 Bis.- En términos del artículo 95 de la Ley de Hidrocarburos son de competencia federal los residuos generados en las Actividades del Sector Hidrocarburos.

Los residuos peligrosos que se generen en las actividades señaladas en el párrafo anterior se sujetarán a lo previsto en el presente Reglamento. Los residuos de manejo especial se sujetarán a las reglas y disposiciones de carácter general que para tal efecto expida la Agencia.

Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:

- I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;
- II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:
 - a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de

especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y

b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y

III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.

Los residuos peligrosos listados por alguna condición de corrosividad, reactividad, explosividad e inflamabilidad señalados en la fracción II inciso a) de este artículo, se considerarán peligrosos, sólo si exhiben las mencionadas características en el punto de generación, sin perjuicio de lo previsto en otras disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Artículo 42.- Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:

I. Gran generador: el que realiza una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

II. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida, y

III. Microgenerador: el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

Artículo 44.- La categoría en la cual se encuentren **registrados los generadores de residuos peligrosos se modificará cuando exista reducción o incremento en las cantidades generadas de dichos residuos durante dos años consecutivos.**

Como se mencionó anteriormente, en las diferentes etapas del proyecto podrían generarse residuos peligrosos y de manejo especial, por lo que deberá registrarse ante la autoridad competente, así como dar cumplimiento a lo establecido en la ley y su reglamento en vigor.

III.3.8 Normas Oficiales Mexicanas.

➔ Norma Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014, Plantas de distribución de Gas LP. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación.

El Proyecto consiste en una planta de distribución de gas LP, por lo que se vincula con la presente norma.

- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, Estación de Gas LP para carburación. Diseño y construcción.

Dentro del proyecto se contempla la instalación de una estación de servicio de gas LP para carburación, por lo que su diseño y construcción será basada en la presente normatividad.

En Materia Agua.

- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas o bienes nacionales. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 23 de abril de 2003.

El agua tratada podría ser utilizada para el riego de las áreas verdes del proyecto.

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

El promovente debe considerar la presente normatividad al contarse con una fosa séptica dentro de las instalaciones.

En materia de aire.

- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 10 de junio de 2015.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección ambiental. -Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimientos de prueba y características técnicas del equipo de medición. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 8 de marzo de 2018.
- ➔ Norma Oficial Mexicana -NOM-050-SEMARNAT-2018, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otro combustible alternativo. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 12 de octubre de 2018.

Durante la preparación, construcción y abandono del sitio en evaluación se emplearán unidades de transporte y maquinaria, la cual deberán cumplir con lo establecido en la presente normatividad.

En Materia de contaminación por Ruido.

- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores,

motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 13 de enero de 1995.

Durante la preparación, construcción y abandono del sitio en evaluación se utilizará maquinaria y transporte, por lo que deberá cumplirse con la presente norma, ya que en esta se establecen los límites máximos permisibles de emisión de ruido de estas unidades.

En materia de residuos.

- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 23 de junio de 2006.

Durante las diferentes etapas de proyecto se generarán residuos considerados como peligrosos, por lo que la presente normatividad establece los procedimientos para identificar estos residuos.

Una vez iniciada la operación, el regulado deberá tramitar el registro como generador de residuos peligrosos y de manejo especial, ante la autoridad competente.

- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-001-ASEA-2019, Que establece los criterios para clasificar los residuos de manejo especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos para la formulación y gestión de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.

Dentro de la Planta de distribución y estación de carburación podrían generarse residuos de manejo especial, por lo que el regulado tendrá que registrarse como generador de estos, dando cumplimiento a lo establecido en la presente norma publicada por la autoridad.

En materia de suelos.

- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT-SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 10 de septiembre de 2013.

Si durante la operación, mantenimiento y/o abandono del sitio llegará a presentarse evidencias de hidrocarburos en el suelo, se procederá a dar cumplimiento a la presente normatividad.

En Materia de Protección de flora y fauna.

- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestre – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo.

Si durante la preparación y/o construcción del proyecto llegará a encontrarse algún ejemplar de flora y/o fauna silvestre enlistado en la presente normatividad, o susceptible, será rescatado y reubicado en sitios cercano al área en estudio.

En materia de seguridad.

- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo – Condiciones de seguridad. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 24 de noviembre de 2008.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad - Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 9 de diciembre de 2010.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1999, Sistema de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 31 de mayo de 1999.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, Relativo a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 2 de febrero de 1999.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-009-STPS-2011, Condiciones de seguridad para realizar trabajo en altura. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 6 de mayo de 2011.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-020-STPS-2011, Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas – Funcionamiento – Condiciones de seguridad. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 27 de diciembre de 2011.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-022-STPS-2015, Electricidad estática en los centros de trabajo – Condiciones de seguridad. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 1 de abril de 2016.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-027-STPS-2008, Actividades de soldadura y corte - Condiciones de seguridad e higiene. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 7 de noviembre de 2008.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-029-STPS-2011, Mantenimiento de instalaciones eléctricas en los centros de trabajo – Condiciones de seguridad. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 29 de diciembre de 2011.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-033-STPS-2015, Condiciones de seguridad para realizar trabajos en espacios confinados. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 31 de agosto de 2015.

El promovente deberá tener en consideración la normatividad de seguridad aplicable para cada etapa del proyecto, con el fin de prevenir eventos inesperados.

En materia de organización.

- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal – Selección, uso y manejo en los centros de trabajo. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 9 de diciembre de 2008.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y

comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 9 de octubre de 2015.

- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-019-STPS-2011, Constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 13 de abril de 2011.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 25 de noviembre de 2008.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-030-STPS-2009, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo – Funciones y actividades. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 22 de diciembre de 2009.

El promovente deberá de considerar la presente normatividad, con el fin de dar cumplimiento a cada una de ellas.

- ➔ Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades de Expendio al Público de Gas Natural, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo y de petrolíferos. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 16 de junio de 2017.

Una vez puesta en operación la Planta de Distribución y Estación de Servicio para Carburación de Gas LP, deberá presentarse el Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, para su evaluación e implementación dentro de las instalaciones.

- ➔ Norma Mexicana NMX-B-177-1990. Tubos de acero al carbono con o sin costura, negros o galvanizados, por inmersión en caliente.
- ➔ Norma Mexicana NMX-CH-26-1967. Calidad y funcionamiento de manómetros para gas L.P. y natural.
- ➔ Norma Mexicana NMX-CH-36-1994-SCFI. Instrumentos de medición –aparatos para pesar– Características y cualidades metrológicas.
- ➔ Norma Mexicana NMX-L-1-1970. Gas licuado de petróleo.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-021/2-SCFI-1993. Recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamientos por medios artificiales para contener gas L.P., tipo no portátil destinados a plantas de almacenamiento para distribución y estaciones de aprovisionamiento de vehículos.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-021/3-SCFI-1993. Recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamiento por medios artificiales para contener gas L.P., tipo no portátil para instalaciones de aprovechamiento final de gas L.P., como combustibles.
- ➔ Norma Mexicana NMX-X-13-1965. Válvula de retención para uso en recipientes no portátiles para gas L.P.
- ➔ Norma Mexicana NMX-X-29-1985. Mangueras con refuerzos de alambre o fibras textiles para gas L.P.
- ➔ Norma Mexicana NMX-X-31-1983. Válvulas de paso de vapor y aire de gas natural o L.P.

- ➔ Norma Mexicana NMX-X-4-1967. Calidad y funcionamiento para conexiones utilizadas en mangueras para la conducción de gas natural y L.P.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-018/1-SCFI-1993. Distribución y consumo de gas L.P.-- recipientes portátiles y sus accesorios para contener gas LP., parte 1, recipientes.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012. Instalaciones eléctricas (utilización)
- ➔ NSPM A1-1 Inspecciones y mantenimiento a extintores.

El promovente deberá considerar la presente normatividad para la construcción y funcionamiento de las instalaciones.

III.4 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

El área en estudio no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida de carácter federal, estatal, ni municipal.

III.4.1 Leyes y Reglamentos Estatales.

Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo.

Última reforma publicada en el Periódico Oficial del Estado, el 16 de agosto de 2018.

Artículo 24.- La realización de las obras o actividades a que se refiere este artículo, se sujetarán al procedimiento de evaluación de la manifestación de impacto ambiental, mismo que será autorizado por el Instituto conforme al procedimiento previsto en el Reglamento correspondiente:

El promovente presentará la Manifestación de Impacto Ambiental, ante la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente (ASEA), la cual es la autoridad encargada de la evaluación de la esta.

Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo en Materia de Impacto Ambiental.

Publicado en el Periódico Oficial del Estado, el 28 de febrero de 2005.

Artículo 7.- La realización de las siguientes obras o actividades, se sujetarán al procedimiento de evaluación en materia de Impacto Ambiental, mismo que será autorizado por la Secretaría a través del Instituto:

...

Se presentará la Manifestación de Impacto Ambiental, para su evaluación y resolución ante la autoridad federal competente.

Bandos y reglamentos municipales.

Plan de Desarrollo de Solidaridad.

La vinculación del proyecto con respecto al Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Solidaridad 2010-2050, se tiene el siguiente análisis: de acuerdo con lo señalado dentro del PMDUS 2010-2050, en el numeral 3.5.1.- Zonificación primaria para las Zonas Suburbanas, se tiene que, son zonas que al igual que las de expansión urbana, presentan aptitudes naturales para ser dotadas de infraestructura, equipamiento y servicios con potencial para el desarrollo urbano. Su aprovechamiento se ubicará fuera del centro de población, para el establecimiento de fraccionamientos habitacionales suburbanos en los términos que marca la Ley de Fraccionamientos del Estado de Quintana Roo. Así mismo en el numeral 3.6.7, Zona Suburbana (UGA 12), ubicada sobre la carretera federal 307, Chetumal-Puerto Juárez. Algunas de estas áreas que integran la UGA están sujetas a un programa de desarrollo turístico sustentable para garantizar su crecimiento ordenado. Este programa parcial deberá seguir con los siguientes lineamientos, y ya que, el predio del proyecto se puede llevar a cabo la instalación de infraestructura como el establecimiento de la Planta de Distribución de Gas L.P. y Estación de Servicio de Gas L.P. para Carburación, el cual señala que la superficie de aprovechamiento no deberá rebasar el 50% de la totalidad del predio. Inhibiendo el crecimiento desordenado suburbano.

El municipio, es el lugar donde convergen los anhelos y sueños de una población heterogénea proveniente de diferentes partes del país y del mundo. La ciudad es la cabecera municipal – Playa del Carmen - que, se ha convertido en un importante asentamiento urbano de contrastes: las luces y el frenesí de la Quinta Avenida frente a la quietud y las sombras de las nuevas colonias o de las localidades rurales. Esta diversidad nos coloca frente al desafío de la convivencia en armonía, la atención de los grupos vulnerables, el desarrollo urbano ordenado y sostenible.

El Plan Municipal de Desarrollo gira en torno a cuatro ejes rectores: Solidaridad Humano e Incluyente; Desarrollo Económico Ordenado y Sostenible; Bienestar con Esperanza; Gobierno Seguro y Combate a la Corrupción.

Se definieron además tres ejes transversales, cuyo contenido nutre el presente Plan Municipal de Desarrollo, los tres ejes transversales son: Gestión Centrada en la Persona. Ciudadanía Participativa con Visión de Género y Transparencia y Rendición de Cuentas Pro Activas.

El presente Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021, es el documento rector que dará rumbo a las acciones de gobierno del municipio en los próximos tres años, donde quedarán plasmadas las políticas públicas y el interés de todos los solidarenses de hacer realidad la vocación multicultural del municipio.

Criterios específicos de aplicación diferencial a las Unidades de Gestión Ambiental	
Manejo de Residuos Sólidos.	
Lineamiento	Congruencia del proyecto.
Evitar que el desarrollo y la extensión urbana afecten a los cuerpos de agua y a las humedades	No aplica
Determinar en el área costera inmediata a la bahía una política de aprovechamiento urbano condicionado a fines turísticos y paisajísticos (visuales y de recorrido), definiendo los usos,	No aplica

coeficientes de ocupación y de intensidad del suelo.	
Determinar en el área de entorno a las vialidades que vinculan a los centros de población, una política de aprovechamiento condicionado, para evitar la extensión lineal de los centros de población.	No aplica
Definir en las áreas urbanas y las zonas que se constituyan como reservas una política de aprovechamiento urbano, que será precisada mediante la zonificación primaria y secundaria.	No aplica
Establecer en las áreas que no tienen una ocupación urbana, y no serán afectadas por declaratorias de reserva, políticas de protección y conservación para que actúen como áreas de amortiguamiento.	No aplica
Establecer para la bahía una política de restauración, propiciando mediante las políticas urbanas, que no esté sujeta a disposición de residuos sólidos o líquidos sin tratamiento previo, tal como se indicó en los criterios de ordenamiento ecológico, de tal manera que se cumpla lo establecido por las normas existentes en esta materia.	No aplica

Políticas de Ordenamiento Territorial.

El municipio de Solidaridad se ubica en el sureste de la República Mexicana, conforma uno de los once municipios que integran el estado de Quintana Roo, dentro del paralelo 20° latitud norte y el meridiano 87° longitud oeste.

Colinda con los municipios de Puerto Morelos y Lázaro Cárdenas al norte, el Mar Caribe y el municipio de Cozumel al este, el estado de Yucatán al oeste y el municipio de Tulum al sur.

Cuenta con una superficie de 2,205 km² de extensión que, a pesar de representar solamente un poco más del 4% del territorio del estado, su cabecera municipal, la ciudad de Playa del Carmen, es una de las ciudades con mayor crecimiento a nivel nacional según el Sistema Urbano Nacional, lo cual hace necesario y fundamental un replanteamiento en la planificación urbana, que mantenga el equilibrio y la estabilidad entre los factores integrantes del municipio.

Sus asentamientos humanos principales son la cabecera municipal, Playa del Carmen y la delegación de Puerto Aventuras, por ser los asentamientos más poblados; sin embargo, el municipio también cuenta con comunidades o colonias rurales en zonas periurbanas y zonas rurales.

Políticas de Manejo	
Política	Congruencia del proyecto.
Políticas de impulso en las localidades de Playa del Carmen, así como a sus áreas de crecimiento.	El presente proyecto contribuirá a que Playa del Carmen se consolide como un centro de población regional impulsando

	su desarrollo.
Políticas de impulso a las áreas de crecimiento de Playa del Carmen.	No aplica
Políticas de consolidación en el centro urbano de Playa del Carmen	No aplica
Políticas de control en las áreas definidas como de amortiguamiento, mismas que constituyen.	No aplica

Políticas de Desarrollo Urbano.

Tomarán su ámbito de aplicación mediante la zonificación primaria y secundaria, misma que definirán las vocaciones funcionales de cada centro de población y los usos y destinos del suelo, así como la compatibilidad de los mismos.

En este aspecto se aplicarán:

Criterios específicos de aplicación diferencial a las Unidades de Gestión Ambiental	
Política.	Congruencia del proyecto.
Políticas de conservación en el centro urbano de Playa del Carmen.	No aplica
Políticas de mejoramiento en el centro urbano de Playa del Carmen así como Puerto Aventuras.	No aplica
Políticas de crecimiento, en las áreas que se determinan como de extensión urbana, propiciando su ocupación mediante programas de vivienda, dotación de equipamiento, tendido de redes de infraestructura y control de la imagen urbana	No aplica
Adicionalmente a la organización espacial y funcional que promoverá la zonificación y los usos y destinos del suelo	El proyecto se encuentra dentro de una zona reservada para el desarrollo de las actividades que se pretenden desarrollar, y contribuirá a inhibir que se pretenda dar un uso distinto a esta zona.

El desarrollo del presente proyecto contribuirá a consolidar a Playa del Carmen como un centro con más características urbanas fomentando el desarrollo de otras actividades económicas y que concentre servicios y equipamiento.

Problemática Ambiental.

Perdida de Flora y Fauna.

El **PDU** señala que al desaparecer o modificarse la capa vegetal, también desaparece o se modifica la fauna, pues aquella representa su hábitat. En ese contexto, la fauna nativa de lo que ahora es el área metropolitana de Playa del Carmen, se ha visto desplazada o de plano desaparecida, quedando remanentes, y apareciendo fauna urbana asociada directamente a los humanos.

El proyecto no incidirá en esta problemática, toda vez que el predio y su área de influencia directa presentan un sistema ambiental altamente perturbado, en donde la flora presente se dejará tal cual, y por ende la presencia de fauna será desplazada a lugares mejor conservados.

Crecimiento Poblacional.

El crecimiento demográfico producirá impactos negativos, ya que, si no se controla, puede extender a las áreas urbanas sobre zonas no adecuadas a dicho fin.

El proyecto contribuirá a inhibir el crecimiento poblacional desordenado; toda vez que, al constituirse como una actividad riesgosa, contribuirá a que la expansión de la zona urbana se contenga en lo que es su área de influencia directa.

Normas y criterios ecológicos

Adicionalmente a las disposiciones normativas existentes, en el ámbito federal, estatal y municipal, el **PDU** ha establecido criterios normativos ecológicos para el área urbana, los cuales sin están orientados al desarrollo urbano (fraccionamientos, poblados, localidades) de alguna manera enuncia la preocupación del Municipio para regular actividades que contribuyen a deteriorar el ambiente:

Criterio	Cumplimiento del proyecto
Deberán decretarse dentro del polígono del área metropolitana zonas de amortiguamiento.	No aplica
Deberá evitarse la disposición de aguas residuales sin previo tratamiento al subsuelo, por lo que se promoverá que se erradiquen las letrinas y se establezca un sistema integral de drenaje y tratamiento.	No aplica
Deberá consolidarse la infraestructura de redes de drenaje y planta de tratamiento, de tal manera que se impida la contaminación de los cuerpos de agua y del manto freático.	No aplica
Deberá preverse, mediante los coeficientes de uso e intensidad del suelo, que todo lote reserve una superficie jardinada sin pavimentación o construcción, para propiciar la absorción del agua pluvial.	No aplica
En todo fraccionamiento se deberán prever espacios jardinados, de acuerdo a las disposiciones de la ley, tanto para mejorar su habitabilidad, generando sitios de encuentro para la población, mejorar la imagen urbana y tener espacios para la captación de agua pluvial.	No aplica
Deberá preverse como norma que por lo menos el 50% de los espacios jardinados tengan vegetación	No aplica

natural de la zona.	
---------------------	--

Programa Municipal de Desarrollo de Solidaridad, no aportan elementos que regulan las actividades del presente proyecto que deban ser considerados para su análisis sobre su compatibilidad y congruencia, toda vez que se han emitido otros POETs en donde se establezcan disposiciones diferentes a las ya analizadas en los apartados anteriores.

Capítulo IV

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

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

IV.1 Delimitación del área de estudio.

La delimitación del área de estudio tiene como objetivo, identificar el Sistema Ambiental (**SA** en lo sucesivo) los diferentes elementos que lo componen describiendo y analizando, en forma integral, todos los componentes del **SA** del sitio donde se establecerá el proyecto, con el fin, de identificar las condiciones ambientales que prevalecen en el área de estudio, de tal forma que sea posible prever las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

El **SA** se define como la zona que posee un conjunto de componentes físicos y bióticos, que imparten a esa determinada área geográfica características relevantes mediante las cuales puede ser identificada por sus componentes y factores ambientales.

De tal forma que se describen las características y las circunstancias de los componentes y factores ambientales que potencialmente interactuarán con el proyecto, en un contexto ecosistémico de acuerdo a lo solicitado en el artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y con el objeto de evaluar en el capítulo V de esta MIA-P los posibles efectos sobre los ecosistemas presentes en el **SA**¹.

En la elaboración de esta **MIA-P**, reconoce que la delimitación geográfica del **SA** es un requisito indispensable dentro del procedimiento de evaluación, ya que partiendo de ello se planea y se ejecuta todo el trabajo de diagnóstico ambiental y línea base, y se constituye en los límites físicos donde se evaluará el efecto de los impactos ambientales y donde se implementarán las medidas para prevenir, mitigar o compensar los mismos. Sin esa delimitación el procedimiento de evaluación se encuentra incompleto ya que no es posible construir los escenarios de impactos, medidas y pronósticos ambientales sobre una base inexistente o pobremente descrita y analizada, y comúnmente el **SA** se delimita en función del Área de Influencia que tienen las obras y actividades sobre los componentes ambientales ya sea de forma directa o indirecta.

La delimitación del área de influencia, surge como un planteamiento a priori el cual es necesario considerar para la caracterización del entorno ambiental de la zona de estudio.

La delimitación del área de influencia parte de los efectos hipotéticos que la obra o actividad tendrá sobre el medio natural en cada una de las etapas de desarrollo del proyecto. Para ello, deben ser considerados no sólo los efectos directos a corto plazo, sino también aquellos que se pudieran manifestar a mediano y largo plazo.

¹ ARTICULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos **en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas**, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Las modificaciones sobre el medio pueden ser de carácter positivo o negativo, entendiéndose que en ambos casos hay un cambio a partir del estado original, por lo que se deberán considerar en la delimitación de la zona o zonas en las que el proyecto incidirá.

El área en la cual incidirá el proyecto en el medio natural difiere sustancialmente de la del medio socioeconómico, ya que estas pueden abarcar grandes extensiones del territorio nacional en donde se pueden observar los impactos ambientales; un ejemplo de ello, son los impactos positivos que los proyectos carreteros pueden ocasionar hacia el medio socioeconómico, los cuales se pueden observar desde el nivel regional, hasta el nivel nacional. Por ello, la definición del área de influencia considera únicamente aquellas variables que inciden sobre los elementos del medio natural.

IV.1.1 Metodología para la Definición del SA.

Debido a la dificultad para delimitar con exactitud el área de influencia a priori, y dada la importancia que representa, se enlistan los criterios utilizados para delimitar el **SA**:

Área de Influencia directa o Área del Proyecto (AP):

Delimitada por la superficie que ocuparan las obras permanentes incluyendo las áreas de tránsito y verdes.

Criterio Técnico Espacial (Dimensiones Superficie).

La superficie que ocuparan directamente las obras, es decir los 11,170.304 m², si el proyecto se tratase de una actividad que no incorporara el manejo de sustancias riesgosas, los impactos se darían únicamente sobre esta superficie y no tendrían una influencia significativa sobre los componentes ambientales del resto del predio, de forma que si no se realizaran las actividades de limpia y despalle sobre la superficie restante se conservaría el sistema ambiental existente.

Criterio Técnico Biótico (Ecosistema Presente en los 11,170.304 m²)

Los ecosistemas presentes en esta superficie corresponden a Vegetación de Selva Mediana subperennifolia, constituida por especies típicas de la región.

Dada su dominancia y la carencia de otras especies de importancia ambiental, esta área tiene una pobre relevancia ambiental, si bien presta servicios ambientales esto no son los mismos en calidad y cantidad que un ecosistema bien conservado.

Especies de flora y fauna identificadas en el AP.

Debido a la situación ambiental del predio y su dimensión, se consideró que un método de observación directa el cual consistió en el recorrido del predio a través de su superficie para registrar los avistamientos de ejemplares de fauna, así como registros de indicios de ésta como lo son: huellas,

restos óseos, rascaderos, excretas, nidos, madrigueras, desplumaderos y cualquier otra evidencia de su presencia, mismas que son de fácil identificación in situ.

Resultados.

Durante los recorridos no se observaron especies de fauna, tampoco se encontraron huellas, excretas, o madrigueras; lo cual es congruente con la calidad del sistema ambiental que prevalece en el **AP**.

La ausencia de fauna durante los recorridos es un indicador del estado de perturbación del sitio, y de los pocos servicios ambientales que presta el **AP** a la fauna local, ya que es poco apto para ser un sitio de alimentación, reproducción o zona de caza o un corredor natural, zonas de anidación.

Especies Amenazadas o estatus.

No se encontraron en los polígonos que ocupara el proyecto especies de flora y fauna que estuvieran dentro de los listados de la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010 dentro de los polígonos del proyecto**. Se encontraron en otras áreas del predio que no fueron afectadas lo siguiente:

IV.1.2 Área de Influencia del Proyecto. (AI)

Derivado del análisis de consecuencias del Estudio de Riesgo se determinó que para delimitar el **AI**, se considerara el radio de amortiguamiento que se derivaría de la ocurrencia de un evento no deseado de los denominados menos catastróficos, pero más probables, en específico de la acumulación de gas y su posterior deflagración (explosión), toda vez que los efectos negativos que generarán sobre los componentes ambientales, se circunscribirían (limitar) a este radio.

De esta manera se tomó el evento resultante en las mayores distancias de afectación siendo el escenario 2, con un radio de 54.96 m. que delimita la zona de Alto Riesgo y un radio de 93.42 m. que delimita la Zona de Amortiguamiento o de Seguridad, tomando esta última distancia, para establecer el Área de Influencia indirecta, por la ocurrencia de un evento no deseado.

Ver Figura Área de influencia del proyecto, página 131.



Área de influencia del proyecto

Simbología

-  Polígono del predio.
-  Área de influencia del proyecto.

Ubicación geográfica en el Municipio Solidaridad



Escenario 2, Caso Menos Catastrófico, Más Probable, Fuga de Gas L.P. en línea de 3"		
Suposición: Se presenta corrosión, falla de materiales, mal apriete, falla de instrumentos, que permite la liberación de Gas L.P. a través de un orificio equivalente al 20% del Ø de la tubería de 3" de Ø, es decir de 0.6" de Ø (0.01524 m), liberando el energético a una presión de 10 kg/cm ² y tasa de descarga de 0.3186 kg/s , se accionan los dispositivos de seguridad, cortando el flujo de gas, sin embargo la fuga dura cinco minutos, liberando 95.5754689 kg de gas, dando posibilidad a su ignición inmediata o la formación de una nube explosiva.		
Ubicación: La fuga se localiza en cualquier parte de la tubería.		
Causas probables: La fuga es ocasionada por corrosión severa, deterioro de accesorios.		
Consideraciones		Estabilidad atmosférica Pasquill: 1.5 F
• Temperatura ambiente: 25 °C		
RESULTADOS:		
Tasa de Descarga	Duración de la Descarga	Cantidad Descargada
0.3186 kg/s	Máximo 5 minutos	95.575 kg
Radiación Térmica por Flamas de Chorro (Jet-Fire)		
Zona de alto riesgo (5 KW /m ²)	7.82 m	
Zona de Amortiguamiento (1,4 KW /m ²)	14.46 m	
Sobrepresión por Explosión		
Zona de Alto Riesgo. 0.070 kg/cm ² (1 psia)	54.96 m	
Zona de Amortiguamiento 0.035 kg/cm ² (0.5 psia)	93.42 m	
Exposición por toxicidad		
Zona de Alto Riesgo. IDHL (71 400 ppm)	No se presenta.	

Criterio Técnico Espacial (Dimensiones, Superficie).

Se seleccionó el radio de 93.42 m en virtud de que es la mayor distancia a la que llegarían los efectos de una onda de sobrepresión, como se puede deducir, esta distancia no sobrepasa los límites del predio y la superficie afectada sería solamente de 27,396.79 m².

Criterio Técnico Biótico (Ecosistemas Presente en los 27,396.79 m²).

Los ecosistemas presentes en esta superficie corresponden a Vegetación de Selva Mediana subperennifolia, constituida por especies típicas de la región.

La presencia de vegetación secundaria de Selva mediana subperennifolia que es conservada a manera que delimita la superficie de los polígonos, este cerco vivo se desarrolla en el interior del predio y muestra parte de las especies típicas de la Selva mediana subperennifolia, ocupa una superficie aproximada del 54.81% de la superficie total del terreno.

La metodología para la identificación de especies es sencilla, se recorrió todo el largo del terreno realizando un reconocimiento visual y registrando las especies identificadas, los resultados son los siguientes:

No.	Nombre	Nombre científico	Familia	Forma de
1	Caimito	<i>Chrysophyllum cainito</i>	Sapotaceae	Árbol
2	Akits	<i>Thevetia peruviana</i>	Apocynaceae	Árbol
3	Kaskat	<i>Luehea speciosa</i>	Tiliaceae	Árbol
4	Boop	<i>Coccoloba cozumelensis</i>	Polycarpaceae	Árbol
5	Guarumbo	<i>Cecropia peltata</i>	Cecropiaceae	Árbol
6	Pixov	<i>Guazuma ulmifolia</i>	malváceas	Árbol
7	Belsinikche	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	Simaroubaceae	Árbol
8	Kanchunub	<i>Thouinia paucidentata</i>	Sapindaceae	Árbol

Fauna presente en el AI.

Debido a la situación ambiental del predio y su dimensión, se consideró que un método de observación directa el cual consistió en el recorrido a través del predio, para registrar los avistamientos de ejemplares de fauna, así como registros de indicios de ésta como lo son: huellas, restos óseos, rascaderos, excretas, nidos, madrigueras, desplumaderos y cualquier otra evidencia de su presencia, mismas que son de fácil identificación in situ

Resultados.

Durante los recorridos no se observaron especies de fauna, tampoco se encontraron huellas, excretas, o madrigueras.

La ausencia de fauna durante los recorridos es un indicador del estado de perturbación del sitio, y de los pocos servicios ambientales que presta el tipo de vegetación a la fauna local, si bien puede ser un sitio de refugio para especies de talla menor, sus condiciones ambientales lo hacen poco apto para ser un sitio de alimentación, reproducción o zona de caza o un corredor natural, zonas de anidación.

Especies Amenazadas o estatus.

No se encontraron especies de flora y fauna que estuvieran dentro de los listados de la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**

1. Sistema Ambiental (SA).

2.

Se encuentra delimitada por la superficie que ocuparan los radios de afectación derivados de la ocurrencia del evento más catastrófico, pero menos probable y en este caso es el escenario 3 evaluado en el ERA presentado para el proyecto.

Escenario 3, Caso extremadamente raro y menos probable Caso más catastrófico. Se presenta un BLEVE en tanque de almacenamiento de 93, 000 Lts. al 100 %.

Suposición: El tanque de almacenamiento es expuesto a un sobrecalentamiento provocando la ebullición del Gas L.P., falla el sistema de enfriamiento, la presión es tal que se presenta fatiga y cedencia de los materiales provocando la ruptura del tanque y despresurización súbita del mismo,

hay explosión acompañada de una bola de fuego, se liberan 79,050.00 Lts de Gas L.P que equivalen a 42,687.00 Kg de gas.		
Ubicación: La ruptura se presenta en el tanque de almacenamiento.		
Causas probables: Combinación de eventos, calentamiento del tanque, sobrepresión, falla de materiales.		
Consideraciones		
Temperatura ambiente: 25 °C	Estabilidad atmosférica Pasquill:	1.5 F
RESULTADOS:		
Tasa de Descarga	Duración de la Descarga	Cantidad Descargada
s	Inmediata, se presenta una despresurización súbita.	42,687 kg
Características de la Bola de Fuego.		
Diámetro Máximo	202.70 m	
Altura al centro de la Bola de Fuego	152.03 m	
Duración de la Bola de Fuego.	15.4 s	
Radiación Térmica		
Zona de alto riesgo (5 KW /m²)	666.19 m	
Zona de Amortiguamiento (1,4 KW /m²)	1243.05 m	
Explosión de ignición retardada (Late ignition explosión)		
Zona de Alto Riesgo. 0.070 kg/cm² (1 psia)	420.11 m	
Zona de Amortiguamiento 0.035 kg/cm² (0.5 psia)	714.12 m	
Exposición por toxicidad		
Zona de Alto Riesgo. IDHL (71 400 ppm)	No se presenta	

Criterio Técnico Espacial (Dimensiones, Superficie).

Se seleccionó el radio de 1,243.05 m en virtud de que es la mayor distancia a la que llegarían la radiación térmica, sin embargo, debido a su intensidad y duración (la bola de fuego solo dura 15.4 segundos) sus efectos sobre el ser humano y la infraestructura urbana no llegarían a ser de consecuencias graves, ya que este nivel de radiación no causa quemaduras y puede ser tolerable.

La superficie que ocupa este radio es de 483.59 Ha.

Criterio Técnico Biótico (Ecosistemas Presente en los 483.59 Ha.).

Los ecosistemas presentes en esta superficie corresponden a:

Vegetación de Selva Medina Subperennifolia, ya descrita anteriormente y en el área correspondiente a la zona de amortiguamiento, muy alejado de la influencia directa del proyecto, se tiene la presencia de vegetación de Selva Medina Subperennifolia con algún grado de conservación buena.

La Selva mediana subperennifolia se encuentra en zonas inmediatas a la carretera o de los núcleos poblacionales,

En la siguiente tabla se enlistan las especies observadas y reportadas dentro de este tipo de ecosistema.

No.	Nombre	Nombre científico	No.	Nombre	Nombre científico
1	Akits	<i>Thevetia gaumeri</i>	27	Amapola	<i>Pseudobombax ellipticum</i>
2	Tzalam	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	28	Ya'axnic	<i>Vitex gaumeri</i>
3	Chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>	29	Pochote	<i>Ceiba aesculifolia</i>
4	Chacaj	<i>Bursera simaruba</i>	30	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>
5	Chechem	<i>Metopium brownei</i>	31	Kaniste	<i>Pouteria campechiana</i>
6	Boob	<i>Coccoloba spicata</i>	32	Katalox	<i>Swartzia cubensis</i>
7	Cascarillo	<i>Croton arboreus</i>	33	Verde lucero	<i>Pithecellobium</i>
8	Guazimo	<i>Guazima ulminifolia</i>	34	Habin	<i>Piscidia piscipula</i>
9	Majahua	<i>Hampea trilobata</i>	35	Granadillo	<i>Platymiscium</i>
10	Boob sak	<i>Neomilspaugia</i>	36	Siricote	<i>Cordia Dodecandra</i>
11	Guarumbo	<i>Cecropia peltata</i>	37	Bob	<i>Coccoloba spicata</i>
12	Papaya	<i>Carica papaya</i>	38	Chakte	<i>Caessalpinia molis</i>
13	Cocoite	<i>Gliricidia sepium</i>	39	Tulipancillo	<i>Malvaviscus arboreus</i>
14	Laurel	<i>Nectandra coriacea</i>	40	Cacaoche	<i>Pithecellobium</i>
15	Chaknii	<i>Callypandres pallens</i>	41	Cruceta	<i>Randia aculeata</i>
16	Kanchunub	<i>Thouinia paucidentata</i>	42	Chit	<i>Thrinax radiata</i>
17	Ramón	<i>Brosimum alicastrum</i>	43	Guayabillo	<i>Myrcianthes fragrans</i>
18	Sapotillo	<i>Pouteria unilocularis.</i>	44	kitamche	<i>Caesalpinia gaumeri</i>
19	manzanita	<i>Malpíghia emarginata</i>	45	Lagartillo	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>
20	huaya	<i>Talisia olivaeformis</i>	46	Cinamomo	<i>Me/ia azedarach</i>
21		<i>Myrcianthes fragrans</i>	47	Kokehe	<i>Crotonsp</i>
22	Pich	<i>Enter%bium</i>	48		<i>Euphorbia sp</i>
23	ehactekok	<i>Cosmocalyx spectabilis</i>	49		<i>Phyllanthus sp</i>
24	palo	<i>Cupaniasp</i>	50		<i>Rhacomasp Hlppocratea</i>
25		<i>Phyllanthus sp</i>			
26		<i>Spondias mombín</i>			

Fauna presente en el ecosistema de Selva mediana subperennifolia.

En un ecosistema bien conservado de Selva mediana subperennifolia la biodiversidad de especies de fauna es muy rica; sin embargo, en lo que respecta la región en donde se ubica el proyecto y como se ha mencionado anteriormente la fuerte perturbación a la que ha sido sometido este ecosistema, ha ocasionado la pérdida de fauna, de hecho el **PDUZMCCX** reconoce que la presencia de fauna es escasa en esta zona, sin embargo, en las áreas que permanecen muy bien conservadas se han reportado; especies de aves: *Cardinalis cardinalis* (cardenal), *Agriocharis ocelata* (pavo del monte), *Phasianus colchicur* (faisán), *Orlalis vetula* (Chachalaca), y *Ramphastos sulfuratus* (tucán), loro (*Amazona xantholora*), cotorra (*Rhynchositia pachyrhyncha*), primavera (*Turdus migratorius*), entre otras.

Los mamíferos que se han reportado pertenecen a los siguientes géneros: *Caluromys derbianus* (tlacoache arborícola, o en lengua local, holil och), *Ateles geoffroyi* (mono araña), *Alouatta pigra*

(mono aullador), *Tamandua mexicana* (oso hormiguero), *Dasyus novemcinctus* (armadillo), *Sciurus yucatanensis* (ardilla), *Orlhogomys hispidus* (tuza), *Peromyscus yucatanensis* (chó, roedor) *Agouti paca* (tepesquintle), *Mustela frenata* (comadreja), *Tamandua estrectyla* (oso hormiguero), *Vampirum spectrum* (murciélago), tigrillo (*Leopardus wiedii*) y *Pantera onca* (jaguar).

La vegetación de la Selva mediana subperennifolia posee diversas especies del reino vegetal (Chicozapote, chechem, Caimito, Ramón, etc.), que sirven de refugio y de fuente de alimento a diversos organismos. Al existir extensiones densas de selva, las probabilidades de que éstas se empleen para fines alimenticios y de protección aumentan enormemente.

Especies Amenazadas o estatus.

Nombre común	Nombre Científico	Estatus	de	Apéndice CITES
kulinche	Astroníum	Amenazada		No
chít	<i>Thrinax radiata</i>	Amenazada		No
	<i>Zamia Ioddiaesii</i>	Amenaza		No
Palma Despeinada	<i>Beaucarnea ameliae</i>	Amenazada		No
Vainilla	<i>Vanilla planifolia</i>	Protegida		No

Nombre común	Nombre	Estatus de Protección	Apéndice
Coralillo	<i>Micrurus sp</i>	Protegida	No
Mazacuata	<i>Boa constrictor</i>	Protegida	II
Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	Protegida	No
Tzutzuv	<i>Leptotila veffeauxi</i>	Protegida	No
faisán	<i>Crax rubra</i>	Amenazada	No
tucán	<i>Ramphastos</i>	Amenazada	II
loro	<i>Amazona</i>	Protegida	No
Ocelote	<i>felis pardalis</i>	Protegida	I (como
jaquar	<i>Pantera anca</i>	Protegida	I
Tigrillo	<i>Leopardus wiedii</i>	Protegida	I
halíloch	<i>Caluromys</i>	Protegida	
mono araña	<i>Ateles geoffroyi</i>	En peligro de extinción	I
mono aullador	<i>Alouatta pigra</i>	En peligro de extinción	I
oso hormiguero	<i>Tamandua</i>	En peligro de extinción	III
Zorrillo	<i>Conepatus</i>	Protegida	No
Puerco espín	Coendou	Amenazada	No
murciélago	Vampyrum	En peligro de extinción	No

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

Una vez delimitado el Sistema Ambiental (SA) de acuerdo al punto anterior en la cual se tomaron criterios técnicos, normativos y de planeación se procedió a realizar una caracterización general de los componentes ambientales tanto bióticos como abióticos del Municipio de Solidaridad y posteriormente realizaremos un análisis específico de las condiciones ambientales que actualmente prevalecen en el predio y el área de influencia directa determinada y tendencias de cambio, para lo cual nos apoyamos con la sobre posición de mapas, en las cartas de uso de suelo, el visualizador geográfico Google Earth y la evidencia recabada en campo.

IV.2.1 Aspectos abióticos.

IV.2.1.1 Clima.

Tipo de clima.

En la ciudad de Playa del Carmen se localiza una estación climatológica a cargo de la Comisión Nacional del Agua, que durante más de 15 años ha llevado registros diarios de los diversos componentes físicos ambientales como la temperatura, la evaporación y la precipitación. Con ello se ha establecido de manera puntual, pero extendible a su área de influencia.

En el área metropolitana de Playa del Carmen ocurre el mismo tipo de clima que se presenta en la mayoría del territorio del Municipio de Solidaridad, el cual está clasificado en general como cálido con lluvias en verano.

De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por García (1983), en la microcuenca se presentan dos subtipos climáticos:

En la porción Norte el Aw1 (x'). Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano mayores al 10.2% anual.

En la porción Centro y Sur el Aw2 (x'). Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura 84% del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano mayores al 10.2% anual.

Ver Figura Mapa de Climas, página 133.

Históricamente la precipitación máxima en 24 horas se registra en el mes de octubre, y en la temporada de seca se registran meses sin precipitación o con precipitación muy escasa.

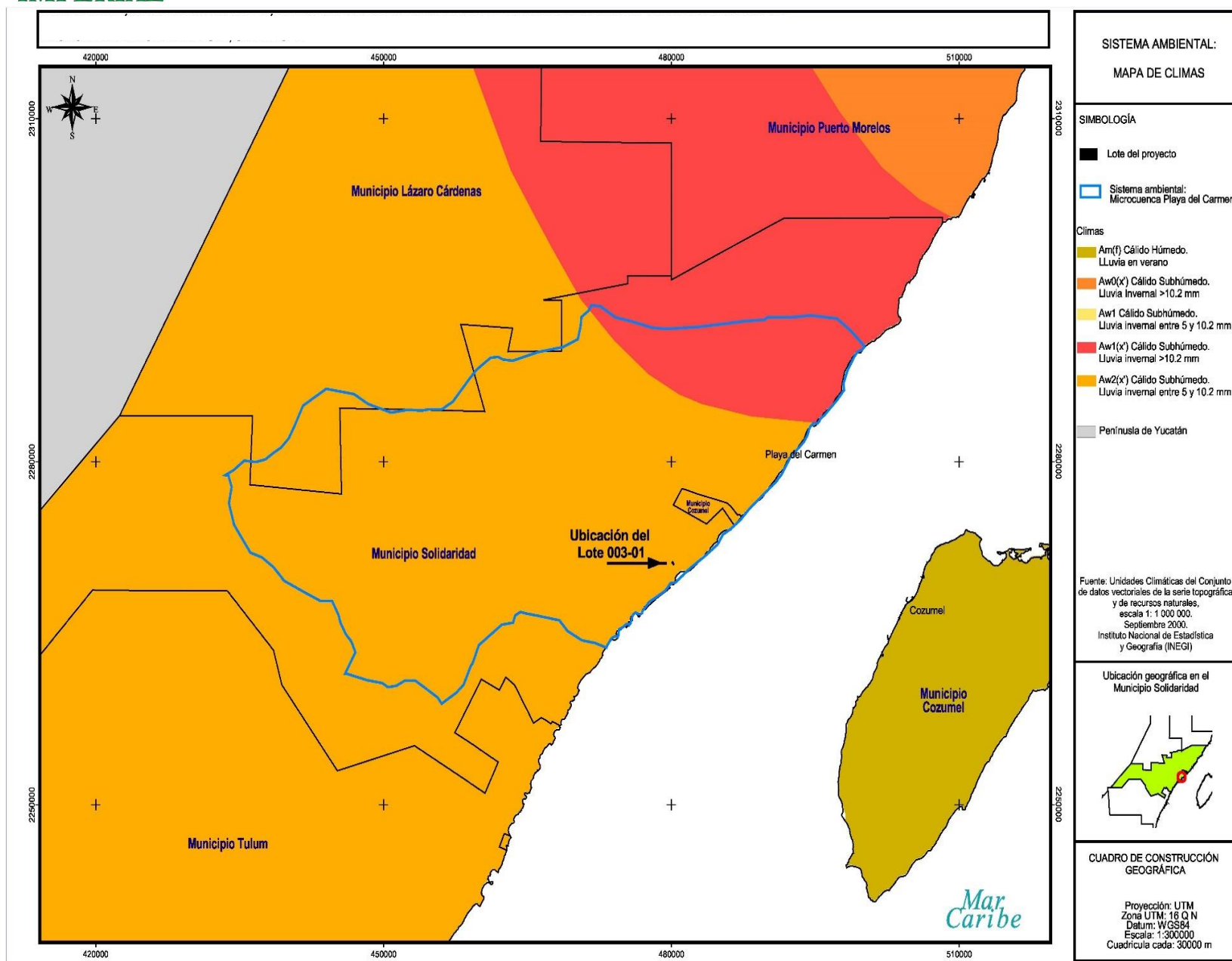
No obstante, lo anterior, de acuerdo con la Carta de precipitación media anual (PMA) del INEGI (ver plano de la página 134), la microcuenca se ubica en una zona que presenta una PMA de 1500 mm.

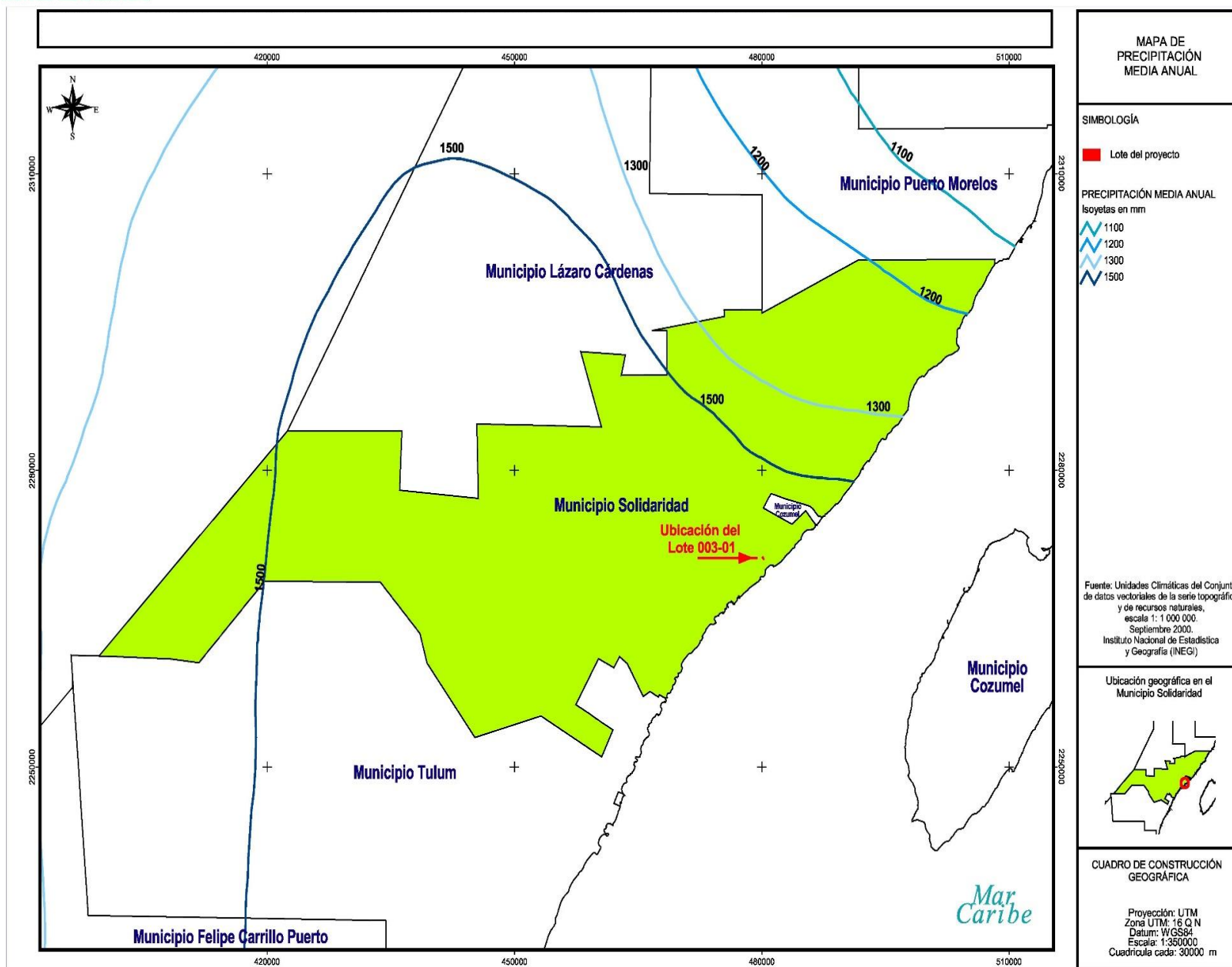
IV.2.1.2 Intemperismos severos.

Estos fenómenos atmosféricos se generan anualmente, entre los meses de junio a noviembre (temporada de huracanes) y arrastran consigo grandes volúmenes de humedad, misma que se precipita por medio de ráfagas y fuertes precipitaciones. La formación de estas perturbaciones atmosféricas sucede en una de las dos matrices registradas en la región. La primera se localiza en el Mar Caribe, frente a las costas de Venezuela y Trinidad, cuyos fenómenos se desplazan hacia el noroeste sobre el Mar Caribe, atravesando América Central y las Antillas Menores, dirigiéndose

finalmente hacia el norte hasta las costas de Florida, Estados Unidos de Norteamérica, afectando a su paso las costas del estado de Quintana Roo. La segunda, comprende desde el frente de las Antillas Menores en el Caribe oriental hasta el océano Atlántico tropical, por el área de Cabo Verde frente a las costas del continente africano.

Los fenómenos originados aquí tienen un rumbo general hacia el oeste, cruzando entre las Islas de la Antillas de sotavento y barlovento, para encausarse hacia la Península de Yucatán, y luego continuar al Golfo de México, afectando los estados de Veracruz y Tamaulipas en México, así como Texas y Florida en los Estados Unidos de Norteamérica. Estos fenómenos naturales pueden evolucionar hasta tres etapas (depresión tropical, tormenta tropical y huracán) de acuerdo a la velocidad del viento que logren alcanzar.





IV.2.1.3 Intemperismos no severos.

Los nortes, otros fenómenos atmosféricos de ocurrencia en la microcuenca, son masas de aire polar que resultan durante el otoño y el invierno, provocando el descenso de la temperatura, precipitaciones intensas y fuertes vientos que en ocasiones alcanzan velocidades de hasta 90 kilómetros por hora. Su intensidad es capaz provocar cambios en la fisiografía de la playa, así como derribar árboles tierra adentro.

IV.2.1.4 Geología y geomorfología.

Características litológicas del área.

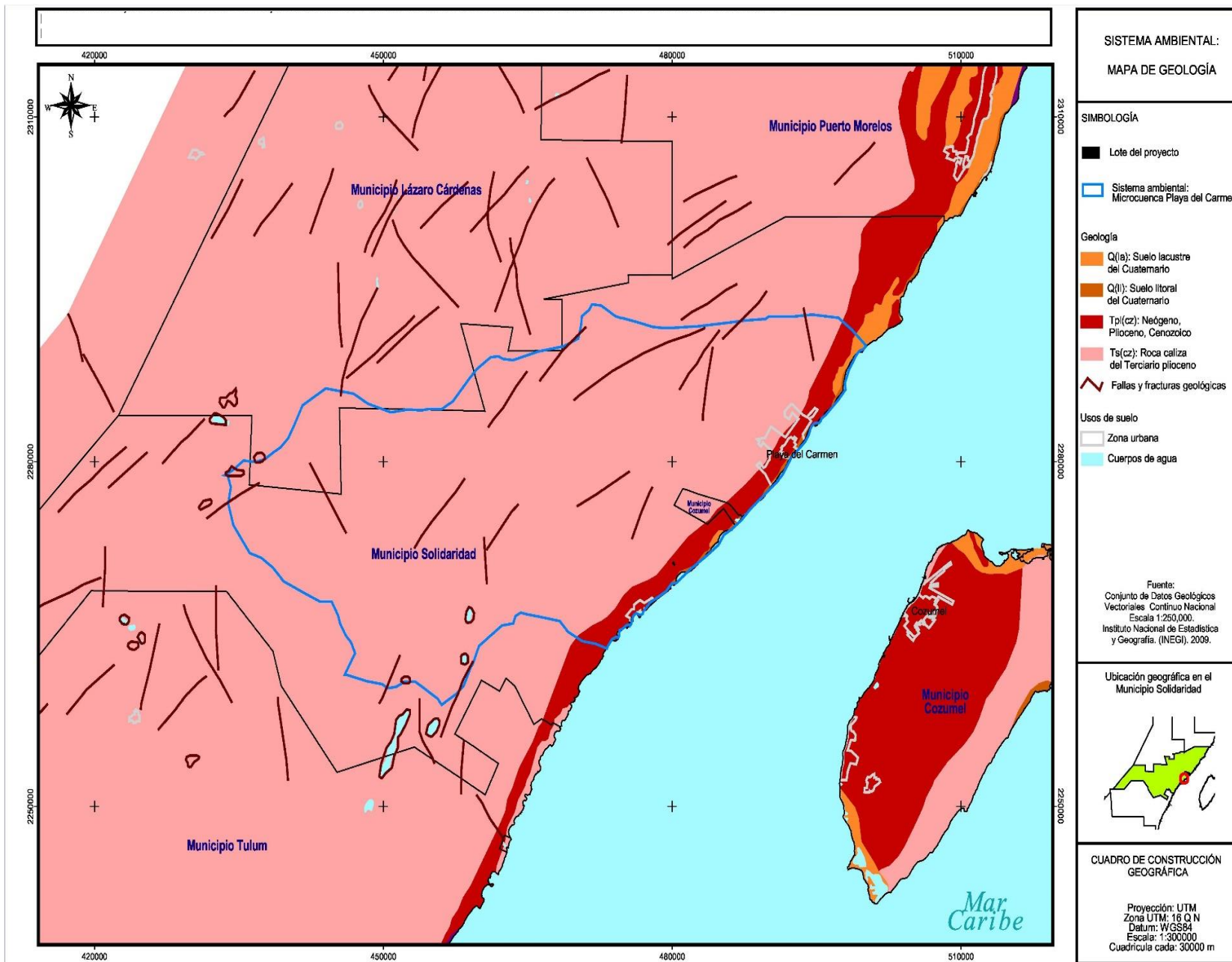
En la microcuenca se presentan 3 tipos geológicos: Ts (cz), Q (s) y Tpl (cz), cuyos atributos se describen como sigue:

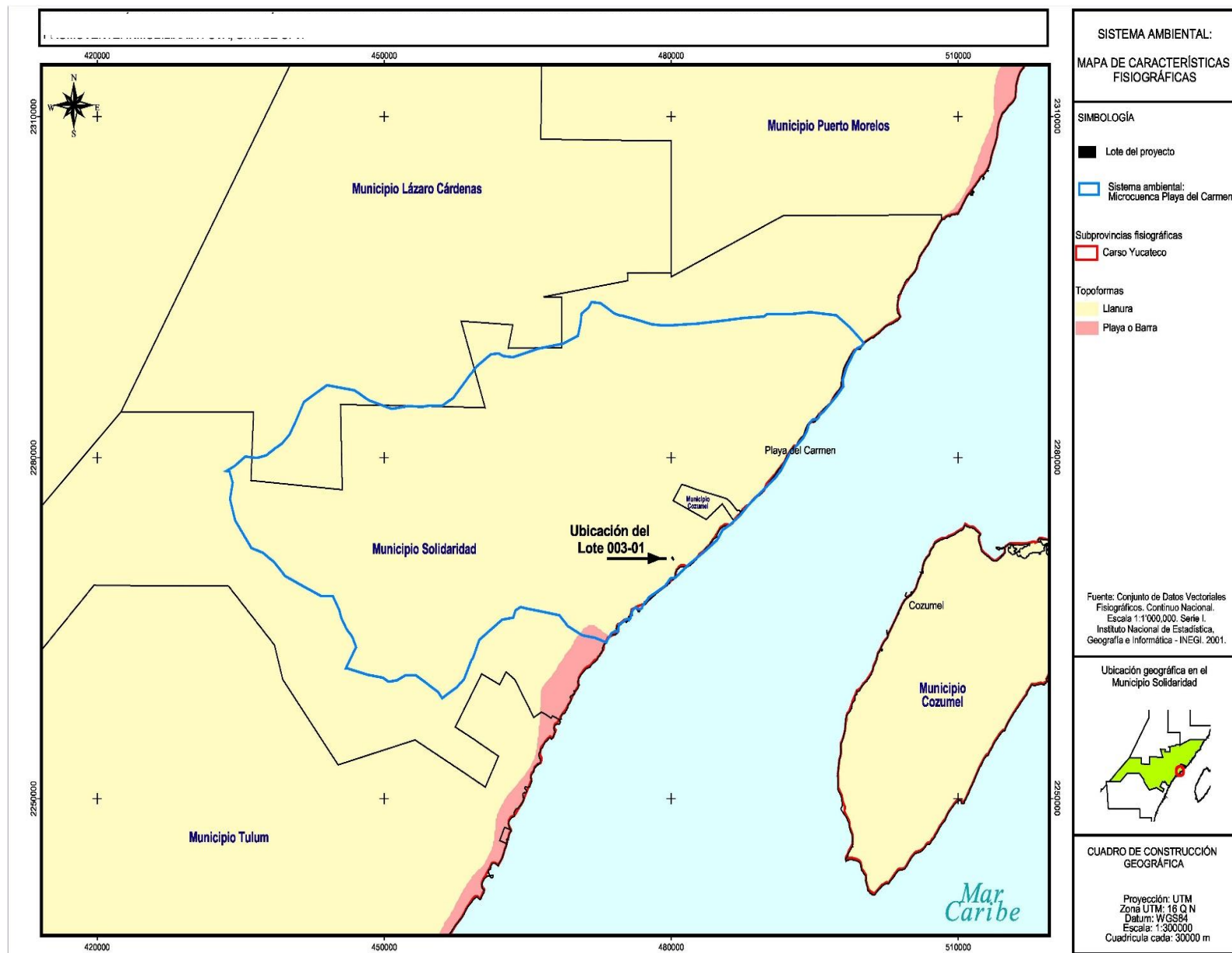
El subtipo geológico Tpl (cz), está formado en su parte inferior por un cuerpo masivo coquinífero, poco compacto, cubierto por calizas laminares con estratificación cruzada que presenta dos buzamientos diferentes con ángulos distintos de inclinación. Estas calizas de texturas ooespatíticas, bioespatíticas y bioesparrudíticas, están formadas por fragmentos de conchas de pelecípodos y gasterópodos y por algunos restos de corales y esponjas. Su parte superior está conformada por calizas de textura ooespatita, bioespatita y biomicrita, dispuesta en capas delgadas y medianas de color blanco, con un echado horizontal.

El subtipo geológico Ts (cz) roca caliza del Terciario plioceno, está formada en su parte inferior por un cuerpo masivo coquinífero, poco compacto, cubierto por calizas laminares con estratificación cruzada que presenta dos buzamientos diferentes con ángulos distintos de inclinación. Estas calizas de texturas ooespatíticas, bioespatíticas y bioesparrudíticas, están formadas por fragmentos de conchas de pelecípodos y gasterópodos y por algunos restos de corales y esponjas. Su parte superior está conformada por calizas de textura ooespatita, bioespatita y biomicrita, dispuesta en capas delgadas y medianas de color blanco, con un echado horizontal.

El subtipo geológico Q(la) suelo lacustre, perteneciente al sistema Cuaternario de la era cenozoica, pertenece a la era nueva como la conocemos actualmente, por lo que el tipo de roca que la conforma es joven. Esta era geológica abarca los últimos 65 millones de años y en ella el planeta adquiere el aspecto y las cualidades que conocemos. En esta era todo se prepara para el siguiente gran salto evolutivo.

Ver Figura Mapa de Geología, página 142.





Características geomorfológicas.

Desde el punto de vista fisiográfico la microcuenca forma parte de la provincia fisiográfica conocida como Península de Yucatán, la cual a su vez se divide en tres subprovincias: 63 Carso y Lomeríos de Campeche, 62 Carso Yucateco y 64 Costa Baja de Quintana Roo (INEGI, 2002). La superficie de la microcuenca se encuentra ubicada dentro de la subprovincia fisiográfica 62 Carso Yucateco (ver Figura Mapa de características fisiográficas, página 145).

En la provincia Península de Yucatán, el terreno es predominantemente plano. Su altitud promedio es menor a 50 m sobre el nivel del mar y sólo en el centro-sur pueden encontrarse elevaciones hasta de 350 metros. Por su parte, la subprovincia fisiográfica Carso Yucateco está formada en una losa calcárea cuya topografía se caracteriza por la presencia de carsticidad, ligera pendiente descendente hacia el Oriente y hacia el Norte hasta el nivel del mar; con un relieve ondulado en el que se alternan crestas y depresiones; con elevaciones máximas de 22 m. en su parte Suroeste. En términos generales muestra una superficie rocosa con ligeras ondulaciones y carece en casi toda su extensión de un sistema de drenaje superficial.

IV.2.1.5 Suelos.

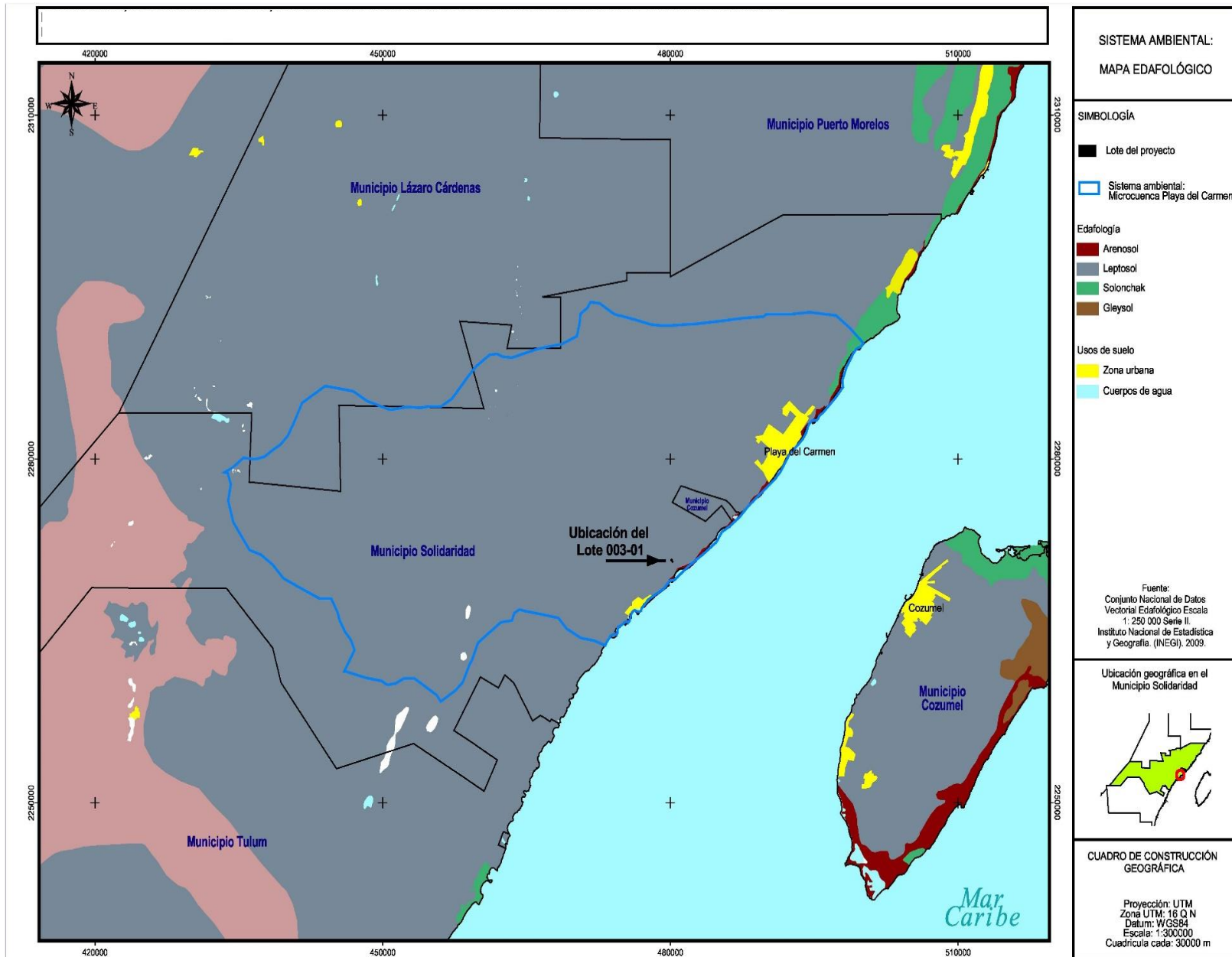
Tipos de suelo.

De acuerdo con la carta edafológica (escala 1:250000, serie II) del INEGI, la microcuenca se ubica en una zona donde se distribuyen las siguientes unidades edáficas (ver figura Mapa Edafológico, página 141)

Arenosol. - Son de textura arenosa, con una profundidad de 100 cm. y se localizan en la zona costera. Sus principales restricciones de uso son la escasa retención de humedad y baja fertilidad.

Leptosol. - Los Leptosoles (del griego leptos, delgado), que se conocen en otras clasificaciones como Litosoles y Redzinas, son suelos muy delgados, pedregosos y poco desarrollados que pueden contener una gran cantidad de material calcáreo.

Estos suelos se encuentran en todos los tipos climáticos (secos, templados, húmedos), y son particularmente comunes en las zonas montañosas y en planicies calizas superficiales, como las de la Península de Yucatán. Su potencial agrícola está limitado por su poca profundidad y alta pedregosidad, lo que los hace difíciles de trabajar. Aunado a ello, el calcio que contienen puede inmovilizar los nutrientes minerales, por lo que su uso agrícola es limitado si no se utilizan técnicas apropiadas, por ello, es preferible mantenerlos con la vegetación original.



Solonchak. - (símbolo: Z). Del ruso sol: sal; literalmente suelos salinos. Se presentan en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las regiones secas del país. Tienen alto contenido de sales en todo o alguna parte del suelo. La vegetación típica para este tipo de suelos es el pastizal u otras plantas que toleran el exceso de sal (halófilas). Su empleo agrícola se halla limitado a cultivos resistentes a sales o donde se ha disminuido la concentración de salitre por medio del lavado del suelo. Su uso pecuario depende del tipo de pastizal, pero con rendimientos bajos. Son suelos alcalinos con alto contenido de sales en alguna capa a menos de 125 cm de profundidad. Para el Sistema Ambiental se identificó la subunidad Solonchak órtico (símbolo: Zo), del griego orthos: recto, derecho; suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo; se trata de un Solonchak con una capa superficial clara y pobre en materia orgánica, y nutrientes.

IV.2.1.6 Hidrología superficial y subterránea.

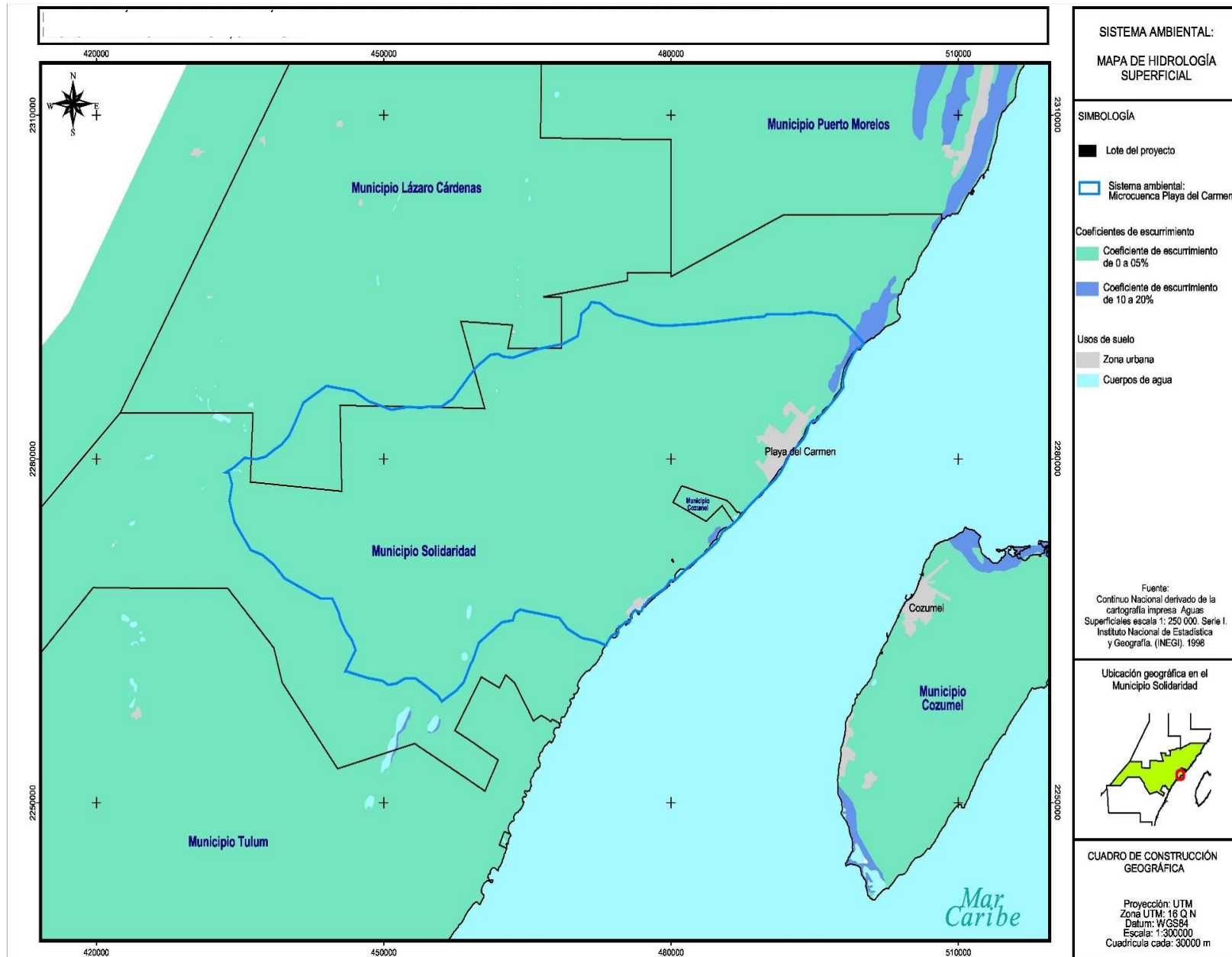
Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.

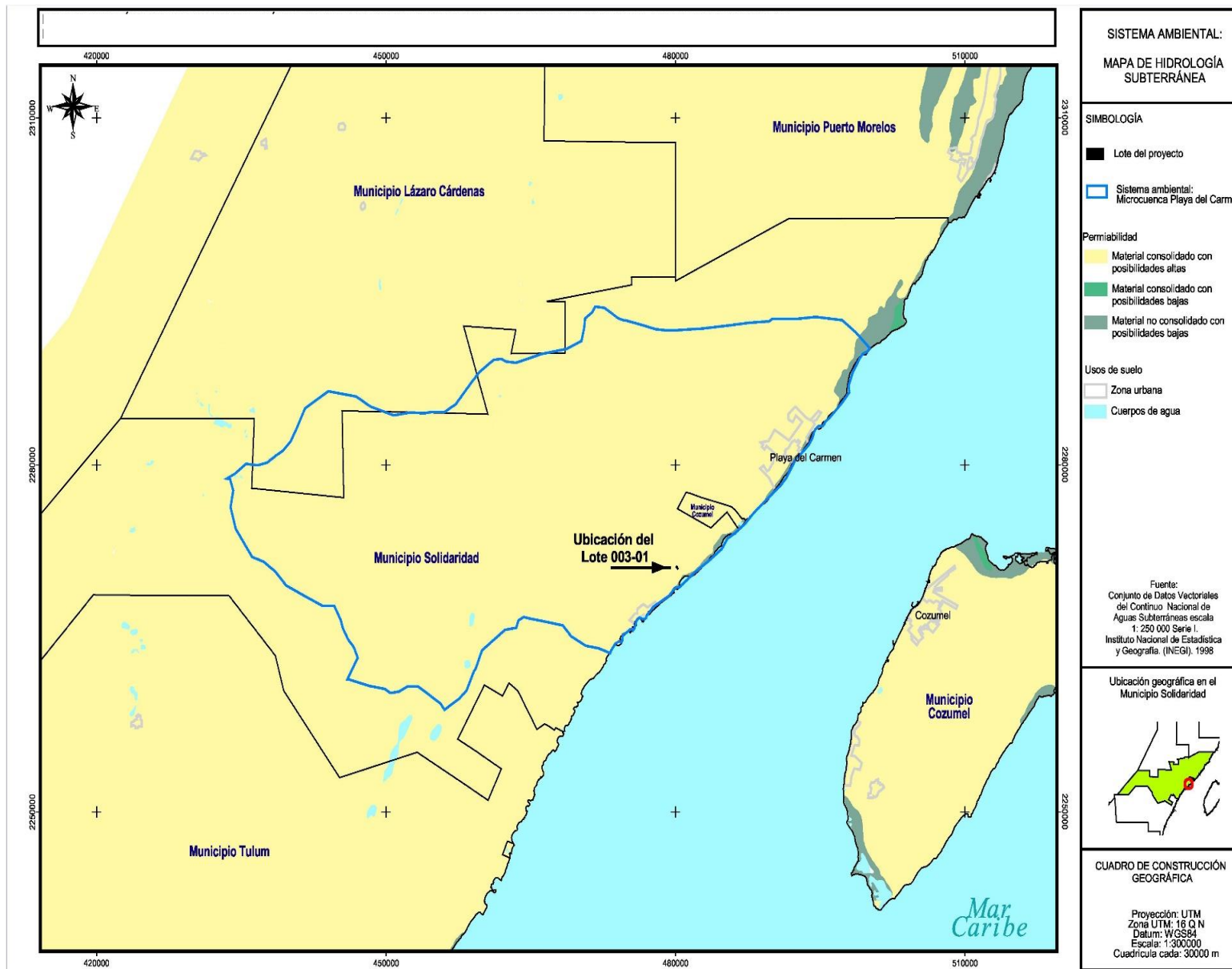
La microcuenca se encuentra ubicada dentro de la Región Hidrológica RH32 Yucatán Norte (Yucatán); la distribución de dicha región abarca el 31.77% de la superficie del estado de Quintana Roo en su porción norte, parte de Yucatán y de Campeche. Se caracteriza por presentar una precipitación promedio que va de 800 mm en el Norte a más de 1,500 al Sureste.

Existe una carencia total de corrientes superficiales por las características particulares de alta infiltración en el terreno y el escaso relieve, así como una carencia de cuerpos de agua de gran importancia. Debido a la conformación del terreno dentro de la microcuenca, la precipitación que se presenta en la parte continental, aun cuando anualmente es superior a 1,000 mm, sólo genera escurrimientos superficiales efímeros, que son interceptados por los pozos naturales de recarga del acuífero denominados “Xuch”, por lo que no se tienen escurrimientos superficiales.

Uno de los cuerpos de agua superficiales más representativos en la microcuenca, se refieren principalmente a afloramientos de agua subterránea alumbrados por procesos naturales de disolución de la roca caliza por efecto del agua de lluvia que se infiltra al subsuelo y erosiona, química y físicamente, la roca formando grutas y cavernas, algunas de las cuales presentan desplomes en su techo formando los denominados cenotes. Otros cuerpos de agua que se presentan son intermitentes y de origen pluvial, Akalchés, como se les denomina localmente, los cuales se forman en suaves depresiones topográficas con sedimentos finos impermeables, hacia donde fluye el agua producto de la precipitación pluvial por escurrimientos y queda atrapada por el sedimento impermeable. La permanencia y temporalidad de estos cuerpos de agua dependen de factores climáticos como la temperatura, evaporación y precipitación pluvial.

Conforme a la carta de hidrología superficial del INEGI, tenemos que en la microcuenca se identifican zonas con un rango de escurrimiento de 0 a 5% de manera predominante, excepto en las franjas costeras que en algunas zonas presenta de 10 a 20% debido a la presencia de arcillas y limos (ver Figura Mapa Hidrología superficial, página 147).





IV.2.1.7 Hidrología subterránea.

Conforme carta de hidrología subterránea del INEGI, tenemos que en la microcuenca se identifican de manera predominante, zonas de material consolidado con posibilidades altas de funcionar como acuífero, a excepción de las zonas muy cercanas a la costa que presentan material no consolidado con posibilidades bajas (ver Figura Mapa de Hidrología Subterránea, página 144).

IV.2.2 Aspectos Bióticos.

IV.2.2.1 a) Vegetación terrestre.

De acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI (serie IV, escala 1:250000), a nivel de la microcuenca se identificaron tres tipos de vegetación y varios usos de suelo predominantes, a saber: Selva mediana subperennifolia, Manglar y Tular; así como asentamientos humanos, pastizal cultivado para uso pecuario y áreas sin vegetación aparente (ver Figura Mapa de Vegetación, página 150). A continuación, se describen los tipos de vegetación identificados.

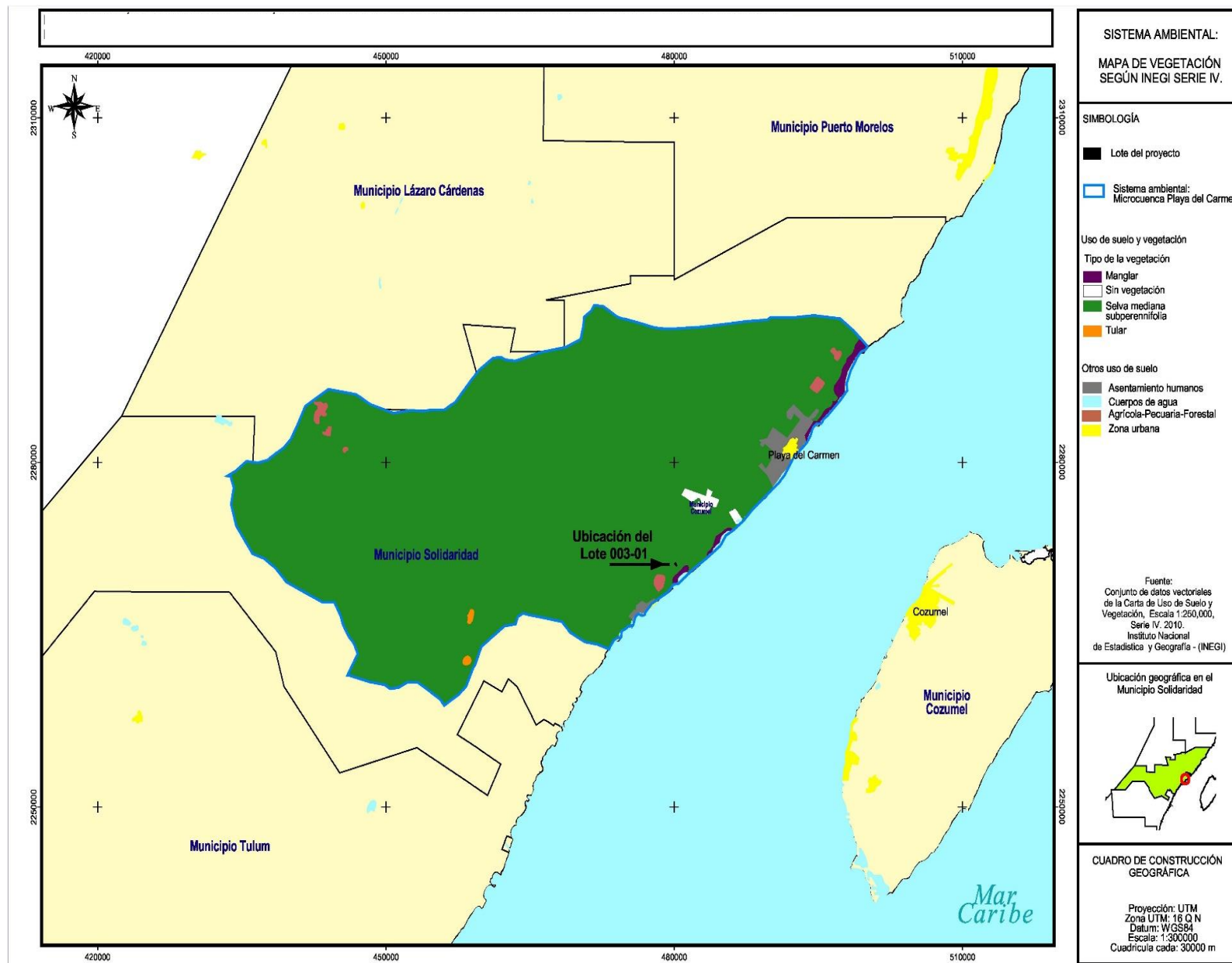
Selva Mediana Subperennifolia (SMQ). Se desarrolla en climas cálido-húmedos y subhúmedos, Aw para las porciones más secas, Am para las más húmedas y Cw en menor proporción. Con temperaturas típicas entre 20 y 28 grados centígrados. La precipitación total anual es del orden de 1000 a 1600 mm. Se le puede localizar entre los 0 a 1300 metros sobre el nivel medio del mar. Ocupa lugares de moderada pendiente, con drenaje superficial más rápido o bien en regiones planas, pero ligeramente más secas y con drenaje rápido, como en la Península de Yucatán. El material geológico que sustenta a esta comunidad vegetal son predominantemente rocas cársticas. Los árboles, al igual que los de la selva alta perennifolia, tienen contrafuertes y por lo general poseen muchas epífitas y lianas; tienen una altura media de 25 a 35 m, alcanzando un diámetro a la altura del pecho menor que los de la selva alta perennifolia aun cuando se trata de las mismas especies. Es posible que esto se deba al tipo de suelo y a la profundidad. En este tipo de selva, se distinguen tres estratos arbóreos, de 4 a 12 m, de 12 a 22 m, y de 22 a 35 m. Formando parte de los estratos (especialmente del bajo y del medio) se encuentran las palmas.

Manglar (VM). Es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas cuya altura es de 3 a 5 m, pudiendo alcanzar hasta los 30 m. Una característica que presenta los mangles son sus raíces en forma de zancos, cuya adaptación le permite estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófitas. Se desarrolla en zonas bajas y fangosas de las costas, en lagunas, esteros y estuarios de los ríos. La composición florística que lo forman son el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle salado (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*).

Asentamiento humano. Corresponde al centro de población de la localidad de Playa del Carmen.

Pastizal cultivado. Corresponde a un potrero en donde se lleva a cabo la actividad pecuaria, lo que implicó la sustitución de la vegetación natural por pastizal cultivado necesario para la cría y alimentación de ganado vacuno en forma extensiva.

Sin vegetación aparente. Corresponde a superficies donde se ha realizado el cambio de uso de suelo y que actualmente no presentan algún tipo de vegetación.



Características florísticas del área del proyecto.

De acuerdo con la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Serie V, INEGI, señala que el sitio del proyecto presenta vegetación de selva mediana perennifolia, con desarrollo secundario y fase arbórea.

De acuerdo con el estudio realizado en campo, y conforme al análisis realizado en gabinete, se determinó que la vegetación existente en la superficie de estudio, corresponde a Selva mediana subperennifolia; sin embargo, también se observan áreas sin vegetación aparente que corresponden a la trayectoria o derecho de vía del tendido eléctrico realizado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

La comunidad vegetal identificada presenta tres estratos en su estructura vertical, a saber: estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo; siendo el estrato arbóreo el que se observa mejor representado, con una estructura mejor definida que el estrato medio e inferior; y los individuos que lo integran presentan una distribución marcadamente heterogénea, con la predominancia de ciertas especies. El estrato arbustivo también resulta importante en la estructura vertical, toda vez que se trata de un ecosistema en estado secundario de desarrollo.

En cuanto al estrato herbáceo, este se encuentra compuesto en forma predominante por plántulas de especies nativas, aunque se observa una baja tasa de regeneración natural, pues su representación también es escasa y dispersa. A continuación se describen las características particulares de cada estrato.

- Estrato arbóreo.- Se encuentra conformado por ejemplares adultos con un diámetro normal (DAP) mayor a 10 cm; siendo el diámetro promedio del estrato igual a 14.3 cm; con un máximo registrado en los sitios de muestreo de 39.2 cm correspondiente a un individuo de la especie *Ficus cotinifolia* (higo copó); y un mínimo registrado de 10 cm perteneciente a ejemplares de diversas especies. La altura promedio del arbolado es de 8.4 m; con un máximo registrado en los sitios de muestreo de 15 m para un ejemplar de *Coccoloba barbadensis* (boob); y un mínimo de 2.5 m para un ejemplar de *Ficus cotinifolia* (higo copó).
- Estrato arbustivo.- Se encuentra conformado por ejemplares juveniles en desarrollo con un diámetro normal (DAP) menor a 10 cm y mayor o igual a 5 cm; siendo el diámetro promedio del estrato igual a 6.84 cm, con un máximo registrado en los sitios de muestreo de 9.8 cm para ejemplares de *Eugenia trikii* (escobeta) y *Acacia gaumeri* (catzin); y un mínimo registrado de 5 cm perteneciente a ejemplares de diversas especies. La altura promedio es de 6.35 m; con un máximo registrado en los sitios de muestreo de 9 m para ejemplares de *Platymiscium yucatanum* (granadillo) y *Eugenia trikii* (escobeta); y un mínimo de 3 m para ejemplares de *Myrcianthes fragrans* (guayabillo) y *Pithecellobium stevensonii* (choche).
- Estrato herbáceo o sotobosque.- Se encuentra conformado por plantas herbáceas y plántulas producto de la regeneración natural del ecosistema. La altura promedio del estrato

es de 29.82 cm; con un máximo registrado en los sitios de muestreo de 1.4 m para un individuo de *Petiveria alliacea* (Páay che'), y un mínimo registrado de 1 cm para un ejemplares de *Randia longiloba* (cruceta) y *Myrcianthes fragrans* (guayabillo). La cobertura promedio de la vegetación en el sotobosque es de 20.01 cm, con un máximo registrado en los sitios de muestreo de 95 cm para un ejemplar de *Bromelia plumieri* (piñuela); y un mínimo registrado de 1 cm para ejemplares de *Randia longiloba* (cruceta) y *Myrcianthes fragrans* (guayabillo).

Composición de la vegetación

A continuación se presenta un listado de las especies presentes dentro de la superficie de cambio de uso de suelo; sin embargo, cabe aclarar que el inventario forestal realizado en los sitios de muestreo, fue complementado con observaciones directas en campo para enriquecer el número de especies presentes.

A nivel de todo el ecosistema

De acuerdo con el inventario forestal realizado en la superficie de aprovechamiento proyectada, se obtuvo el registro de 49 especies vegetales, distribuidas en 25 familias, donde la más importante fue la familia Fabaceae con un total de 11 registros; seguida de la familia Sapotaceae con 4 registros; y finalmente las familias Euphorbiaceae, Polygonaceae y Rubiaceae con 3 registros cada una; el resto de las familias se encuentra representada por 2 o menos especies. En la siguiente tabla se presenta el condensado de especies registradas en todo el ecosistema

Estrato arbóreo		
Familia	Especies	Nombre Común
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Jobillo
Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i>	Chechen
Apocynaceae	<i>Thevetia gaumeri</i>	Akitz
Arecaceae	<i>Sabal yapa</i>	Huano
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Bojon
Boraginaceae	<i>Cordia dodecandra</i>	Siricote
Burseraceae	<i>Bursera simruba</i>	Chaca
Ebenaceae	<i>Diospyros cuneata</i>	Silil
Euphorbiaceae	<i>Croton glabellus</i>	Cascarillo
Euphorbiaceae	<i>Gymnanthes lucida</i>	Yaite
Fabaceae	<i>Acacia dolichostachya</i>	Tzalam verde
Fabaceae	<i>Acacia gaumeri</i>	Catzin
Fabaceae	<i>Diphyssa carthagenensis</i>	Ruda
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>	Madre cacao
Fabaceae	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	Kanasin
Fabaceae	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Tzalam
Fabaceae	<i>Piscidia piscipula</i>	Jabin
Fabaceae	<i>Pithecellobium stevensonii</i>	Choche

Fabaceae	<i>Platymiscium yucatanum</i>	Granadillo
Fabaceae	<i>Swartzia cubensis</i>	Katalox
Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i>	Guayacte
Moraceae	<i>Ficus cotinifolia</i>	Copo
Myrtaceae	<i>Eugenia trikii</i>	Escobeta
Myrtaceae	<i>Myrcianthes fragrans</i>	Guayabillo
Polygonaceae	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Boob
Polygonaceae	<i>Coccoloba spicata</i>	Sac Boob
Polygonaceae	<i>Gymnopodium floribundum</i>	Tsitsilche
Rubiaceae	<i>Guettarda combsii</i>	Tastab
Rubiaceae	<i>Randia longiloba</i>	Cruceta
Rutaceae	<i>Esenbeckia pentaphylla</i>	Naranjillo
Sapindaceae	<i>Talisia olivaeformis</i>	Huaya de monte
Sapindaceae	<i>Thouinia paucidentata</i>	Kanchunup
Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i>	Zapote
Sapotaceae	<i>Pouteria campechiana</i>	K'aniste
Sapotaceae	<i>Sideroxylon salicifolium</i>	Zapote faisán
Verbenaceae	<i>Vitex gaumeri</i>	Ya'ax nik

A nivel del estrato arbóreo

De acuerdo con el inventario forestal realizado a nivel de este estrato, se obtuvo el registro de 36 especies vegetales, distribuidas en 17 familias, donde la más importante fue la familia Fabaceae con un total de 10 registros; seguida de las familias Polygonaceae y Sapotaceae con 3 registros cada una; el resto de las familias se encuentra representada por 2 o menos especies. En la siguiente tabla se presenta el condensado de especies registradas en el estrato arbóreo.

Estrato Arbustivo		
FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN
Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i>	Chechen
Annonaceae	<i>Malmea depressa</i>	Elemuy
Apocynaceae	<i>Thevetia gaumeri</i>	Akitz
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i>	Chechen blanco
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Bojon
Boraginaceae	<i>Cordia dodecandra</i>	Siricote
Burseraceae	<i>Bursera simruba</i>	Chaca
Ebenaceae	<i>Diospyros cuneata</i>	Silil
Euphorbiaceae	<i>Croton glabellus</i>	Cascarillo
Euphorbiaceae	<i>Croton reflexifolius</i>	Perez-cutz
Fabaceae	<i>Acacia dolichostachya</i>	Tzalam verde
Fabaceae	<i>Acacia gaumeri</i>	Catzin
Fabaceae	<i>Diphysa carthagenensis</i>	Ruda

Fabaceae	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	Kanasin
Fabaceae	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Tzalam
Fabaceae	<i>Piscidia piscipula</i>	Jabin
Fabaceae	<i>Pithecellobium stevensonii</i>	Choche
Fabaceae	<i>Platymiscium yucatanum</i>	Granadillo
Malvaceae	<i>Hampea trilobata</i>	Mahahua
Moraceae	<i>Ficus cotinifolia</i>	Copo
Myrtaceae	<i>Eugenia trikii</i>	Escobeta
Myrtaceae	<i>Myrcianthes fragrans</i>	Guayabillo
Phytolaccaceae	<i>Petiveria alliacea</i>	Páay che'
Polygonaceae	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Boob
Polygonaceae	<i>Coccoloba spicata</i>	Sac Boob
Polygonaceae	<i>Gymnopodium floribundum</i>	Tsitsilche
Rutaceae	<i>Esenbeckia pentaphylla</i>	Naranjillo
Sapindaceae	<i>Talisia olivaeformis</i>	Huaya de monte
Sapindaceae	<i>Thouinia paucidentata</i>	Kanchunup
Sapotaceae	<i>Pouteria unilocularis</i>	Zapotillo

A nivel del estrato herbáceo

De acuerdo con el inventario forestal realizado a nivel de este estrato, se obtuvo el registro de 25 especies vegetales distribuidas en 17 familias, donde las más importantes fueron las familias Fabaceae y Polygonaceae con 3 registros cada una; el resto de las familias se encuentra representada por 2 o menos especies. En la siguiente tabla se presenta el condensado de especies registradas en el estrato herbáceo

Estrato Herbáceo		
FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN
Annonaceae	<i>Malmea depressa</i>	Elemuy
Apocynaceae	<i>Thevetia gaumeri</i>	Akitz
Arecaceae	<i>Sabal yapa</i>	Huano
Bromeliaceae	<i>Bromelia plumieri</i>	Piñuela
Ebenaceae	<i>Diospyros cuneata</i>	Silil
Euphorbiaceae	<i>Croton glabellus</i>	Cascarillo
Fabaceae	<i>Bauhinia divaricata</i>	Pata de venado
Fabaceae	<i>Piscidia piscipula</i>	Jabin
Fabaceae	<i>Swartzia cubensis</i>	Katalox
Flacourtiaceae	<i>Laetia thamnina</i>	Huilote
Myrsinaceae	<i>Ardisia escallonioides</i>	Plomoche
Myrtaceae	<i>Eugenia trikii</i>	Escobeta
Myrtaceae	<i>Myrcianthes fragrans</i>	Guayabillo
Phytolaccaceae	<i>Petiveria alliacea</i>	Páay che'
Polygonaceae	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Boob

Polygonaceae	<i>Coccoloba spicata</i>	Sac Boob
Polygonaceae	<i>Gymnopodium floribundum</i>	Tsitsilche
Rubiaceae	<i>Psychotria nervosa</i>	Café de Monte
Rubiaceae	<i>Randia longiloba</i>	Cruceta
Rutaceae	<i>Amyris sylvatica</i>	Palo de Gas
Rutaceae	<i>Esenbeckia pentaphylla</i>	Naranjillo
Sapindaceae	<i>Talisia olivaeformis</i>	Huaya de monte
Sapindaceae	<i>Thouinia paucidentata</i>	Kanchunup
Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i>	Zapote
Smilacaceae	<i>Smilax mollis</i>	Uña de gato

EPÍFITAS VASCULARES			
REGISTRO	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
1	Araceae	<i>Anthurium schlechtendalii</i>	Bobtún
2	Orquidaceae	<i>Myrmecophila tibicinis</i>	Homikin

Especies de flora en estado de riesgo de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Del total de especies registradas en la vegetación que se desarrolla al interior del predio, sólo se identificaron dos especies incluidas en la Norma Oficial Mexicana en comento, a saber, *Thrinax radiata* (chit) y *Astronium graveolens* (jobillo), especies incluidas en la categoría de amenazadas.

IV.2.2.2 Fauna.

Se encuentran animales silvestres como, mamíferos y una gran variedad de invertebrados. Algunos representantes son el mono araña, jaguar, tucán, hocofaisán, venado de cola blanca, iguana rayada, cocodrilo, etc.

Para estudiar este componente del ecosistema que se desarrolla dentro del área de estudio, se utilizó el método de transecto o trayecto de línea de distancia variable, es decir, no existe un ancho definido previamente para realizar las observaciones, por lo cual es posible incluir en el inventario a cualquier individuo que se detecte durante el recorrido, y esta es una de las principales ventajas del método. Los principales supuestos considerados en la aplicación de este método son los siguientes:

- todos los individuos sobre la línea son detectados
- los individuos no se mueven antes de su detección
- los individuos son contados una sólo vez

En la aplicación del método se trazaron 3 trayectos al interior del predio, con una longitud variable. Así mismo, se utilizaron los sitios de muestreo del inventario forestal, así como las brechas para acceder a los mismos. Las rutas trazadas fueron visitadas cuatro días a la semana, un día por grupo faunístico (1er día: aves; 2º día mamíferos; 3er día reptiles; y 4º día anfibios), por un período de 4

semanas (1 mes).

El recorrido total para el estudio de la fauna, considerando los 3 transectos, fue de 1075.252 metros. En la siguiente tabla se presentan los vértices de los transectos, considerando su punto de inicio y su punto de término (UTM, WGS 84, 16Q Norte, México).

TRANSECTOS DE MUESTREO					
TRANSECTO	PUNTO DE INICIO		PUNTO DE TÉRMINO		LONGITUD (m)
	X	Y	X	Y	
T1	480079.4485	2271290.3493	480325.4807	2271040.6662	350.533
T2	480293.6832	2270998.2318	480042.0702	2271253.4795	358.414
T3	480004.6956	2271216.6132	480261.8462	2270955.7445	366.305
TOTAL					1075.252

De acuerdo con la metodología aplicada, en lo que respecta a la composición de especies de fauna que ocupan la zona de aprovechamiento, se obtuvieron los siguientes resultados:

AVES				
REGISTRO	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
1	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Águila caminera
2	Columbiformes	Columbidae	<i>Columba flavirostris</i>	Paloma morada
3	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita
4	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cuculillo canela
5	Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca
6	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltador ajicero
7	Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	Chara yucateca
8	Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax inca</i>	Chara verde
9	Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia affinis</i>	Fruterito garganta amarilla
10	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus gularis</i>	Bolsero común
11	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus auratus</i>	Bolsero yucateco
12	Passeriformes	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate
13	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle
14	Passeriformes	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero
15	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Thryothorus ludovicianus</i>	Chivirín de carolina
16	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Thryothorus maculipectus</i>	Chivirín moteado
17	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario
18	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	X'takay
19	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical
20	Passeriformes	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Vireón cejirrufo
21	Passeriformes	Sylviidae	<i>Polioptila caerulea</i>	Tacuarita azul
22	Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolote bajoño
23	Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon melanocephalus</i>	Trogón cabeza negra

REPTILES

REGISTRO	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
1	Squamata	Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	Basilisco
2	Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana rayada
3	Squamata	Polychridae	<i>Anolis tropidonotus</i>	Anolis pardo
4	Squamata	Teiidae	<i>Ameiva undulata</i>	Ameiva
5	Squamata	Colubridae	<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquilla
6	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus chrysostictus</i>	Lagartija espinosa

MAMÍFEROS				
REGISTRO	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
1	Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca
2	Carnivora	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris
3	Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Coatí
4	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache
5	Rodentia	Agoutidae	<i>Agouti paca</i>	Paca común
6	Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Tzereque
7	Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus yucatanensis</i>	Ardilla gris

Especies en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

A continuación se presentan las especies registradas en la zona en donde se localiza el sitio del proyecto, que se incluyen dentro de alguna categoría de riesgo de acuerdo con la norma en comento.

ESPECIES EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010				
REGISTRO	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESTATUS
1	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	<i>Iguana rayada</i>	Amenazada

IV.2.3 Paisaje.

Visibilidad: Desde el sitio de estudio se aprecia un **SA** conservado porque no existen alrededor del mismo actividades productivas, si bien no son intensivas (Línea de Alta Tensión y la Carretera Federal 307), si ocupan una gran extensión de superficies, distribuidas con algún ordenamiento, disminuyendo la calidad ambiental en general del **SA**.

Calidad paisajística: De regular a buena.

IV.2.4 Medio socioeconómico.

El municipio de Solidaridad cuenta con una extensión territorial de 2,205 km² y corresponde al 4.33% de la superficie total del estado de Quintana Roo, y alberga al 1.21% de la población total del estado, siendo el tercer municipio con mayor ocupación dentro del estado, el primer lugar lo ocupa Benito Juárez con el 49.88% de la población (INEGI, 2010). Colinda al Norte con el municipio de Benito Juárez, al Noreste con Lázaro Cárdenas, al Sur con el municipio de Tulum, y al Este con Cozumel y el Mar Caribe. Lo anterior, le confiere al municipio de Solidaridad una gran importancia en favor de la

economía del país, debido al potencial turístico que tiene la región.

A partir de los años 80's el Estado de Quintana Roo ha presentado un incremento considerable en el número de habitantes, ocasionada principalmente por la migración de habitantes de otros estados. En el periodo 2000-2010 Solidaridad presentó un incremento del 9.59 % en su población, pasando de 6,733 habitantes a 159,310, lo que demuestra claramente el potencial de crecimiento que se está presentando en la región (INEGI, 2010).

De acuerdo con el Censo Poblacional y Vivienda realizado en el 2010 por el INEGI, Quintana Roo fue el segundo estado que registró mayor migración en el país, con una tasa del 12.6%. Reflejo de lo anterior es que en el municipio de Solidaridad tan solo el 29.24% de sus habitantes nacieron en el municipio.

Con respecto a su distribución poblacional, el 52.40% de la población del municipio lo representan los hombres, mientras que el 47.60% las mujeres. Se caracteriza por contar con una población joven con poco más del 80% de la población menor a los 39 años; el rango de edad mejor representado es el de los jóvenes de entre 20 y 29 años con el 27.11% de la población.

Se puede estimar que en promedio existen 72.25 habitantes por kilómetro cuadrado en el municipio, que habitan en 48,904 viviendas (INEGI, 2010), es decir, que en promedio habitan 3.3 personas por vivienda. El 93% de las viviendas disponen de agua de la red pública, el 94% de las viviendas disponen de drenaje y de energía eléctrica. Es decir, que más del 90% de las viviendas cuentan con los servicios básicos cuya tasa es mayor a la media reportada para el estado.

El proceso demográfico del municipio Solidaridad, ha tenido en la última década una tendencia a la concentración poblacional en los dos principales centros de población, Chetumal y Bacalar, y una tendencia a la dispersión poblacional en el resto del municipio, de tal manera que, en el año 1990, de los 172,563 habitantes que tenía el municipio, correspondían a Chetumal 94,158 habitantes (54.56% de la población municipal) y existían otras siete localidades urbanas y 429 localidades rurales. En tanto que al año 2000 de los 208,602 habitantes en el municipio correspondían a Chetumal 121,602 habitantes (58.41% de la población municipal) y sólo otras 5 localidades urbanas, en tanto que las localidades rurales habían incrementado a 753.

La población en el área metropolitana, es un reflejo de lo acontecido a nivel municipal, de tal manera que, si bien la población pasó de 101,624 habitantes en 1990 a 130,669 habitantes en el año 2000, Chetumal pasó de 94,158 habitantes en 1990 a 121,602 habitantes en 2000, correspondiéndole el 58.42% de la población municipal y el 93.06% de la del área metropolitana.

Siendo un comportamiento no homogéneo de las principales localidades que integran la Zona Metropolitana del Municipio, y considerando la influencia que tendrá el proyecto, que si bien a nivel de cubrir demanda de gas L.P. es regional, en lo que respecta otros aspectos socio – económicos (migración, empleo, productividad) es más bien local, solo presentaremos de manera generalista los aspectos económicos más importantes del municipio.

IV.2.5 Demografía.

Población.

El municipio de Solidaridad el segundo más poblado de Quintana Roo, tiene una población de 219,763 habitantes según los resultados del Censo de Población y Vivienda de 2005 realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, de ese total, 109,059 son hombres y 110,704 son mujeres; 11 teniendo por tanto un índice de masculinidad del 49.6%, su tasa de crecimiento demográfico anual de 2000 a 2005 es del 1.0%, el 30.7% de los habitantes son menores a 15 años de edad, mientras que el 62.1% se encuentra entre los 15 y los 64 años de edad, el 73.0% de la población se considera urbana por habitar en localidades superiores a los 2,500 habitantes; y un 11.4% de la población de 5 años y más es hablante de alguna lengua indígena. La tasa de natalidad en 1997 fue de 2.3%, mientras que la referida a defunciones se registró en 0.25%.

Se tienen registradas alrededor de 37 mil viviendas, de las cuales el 25% se ubican en zonas rurales y el 75% en Chetumal y otras localidades urbanas. De estas, la gran mayoría son propias y cuentan con techos de losa de concreto. También se utilizan otros materiales para la construcción como: madera, palma y lámina

En el territorio del municipio hay un total de 554 localidades, la población de las principales es la siguiente:

Principales localidades de Solidaridad	
Playa del Carmen	San Carlos
Puerto Aventuras	Xpu Ha
Barcelo Maya	Dorado Royale
Grand Palladium	Paa Mul
Iberostar	Playa del Secreto
Felipe Carrillo Puerto	Paraíso
Punta Laguna	San Mateo
El Dorado	Uxuxubi
Hidalgo y Cortez	Guadalupe
Grand Sirenis	San Antonio
San Pedro	Santa Teresita
Vida y Esperanza	La Ceiba
San José	Paraíso Tucán
Punta Maroma	Chun Yaxché
San Martín	Los Cayuyas

Fuente: Elaboración propia con datos del Listado de Localidades de la SEDESOL de acuerdo con las localidades que cuentan con viviendas particulares habitadas del 2010 y activas al 2018.

Población Económicamente Activa por Sector (PEA)

De acuerdo con la Encuesta Intercensal 2015 del INEGI, la población económicamente activa (PEA) total de Solidaridad, es decir la población que cuenta con 12 años o más de edad y que desempeña alguna actividad laboral o está activamente en busca de ella, es de 109,166 habitantes, lo que representa el 67.14%. De esta PEA, el 97.64% se considera ocupada; por género, el 65.3% son hombres y el 34.7% son mujeres.

La población ocupada se divide en dos sectores: trabajadores asalariados, en este grupo se incluye a los empleados, obreros, jornaleros, peones o ayudantes con pago; y, por otra parte, trabajadores no asalariados, donde se ubican los empleadores, trabajadores por cuenta propia y trabajadores sin pago. En esta clasificación el 86.24% de la población ocupada se considera asalariada y el 12.72% trabajadores no asalariados, la cual se divide por tipo de ocupación, como se muestra en la tabla.

Población ocupada según división ocupacional por sexo.

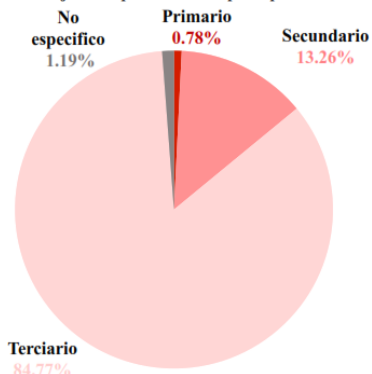
División ocupacional	Hombres	Mujeres
Funcionarios, profesionistas, técnicos y administrativos	17,334	12,962
Trabajadores agropecuarios	508	74
Trabajadores en la industria	16,701	1,238
Comerciantes y trabajadores en servicios diversos	34,766	21,995
No especificado	313	699
Total	69,622	36,968

Fuente: Elaboración propia con base a encuestas intercensal, INEGI, 2015.

De acuerdo a la teoría económica clásica, la economía se divide en tres grandes sectores: primario, secundario y terciario. El sector primario comprende todas las actividades de extracción y obtención de materias primas como la agricultura, ganadería, apicultura, acuicultura, pesca, minería, silvicultura, caza y explotación forestal; el sector secundario es el encargado del proceso y transformación de la materia prima en bienes o productos para el consumo, donde se agrupan la construcción y la industria; y el sector terciario congrega actividades económicas relacionadas con los servicios sociales, personales, culturales, transporte, financieros, administrativos, turismo y ocio, información y comunicación.

Solidaridad tiene un 0.78% de participación en el sector primario con una intervención casi nula en actividades agropecuarias, seguido del sector secundario con una participación de 13.26%, centrada únicamente en la actividad económica de la construcción, y en la primera posición destaca el sector terciario con un 84.77% en el cual son preponderantes las actividades de comercio al por menor, servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas, así como otros servicios, exceptuando actividades gubernamentales, que se relacionan directamente con actividades de turismo y ocio.

Gráfica . Porcentaje de la población ocupada por sector económico.



Fuente: Elaboración propia con base a la Encuesta Intercensal. INEGI, 2015.

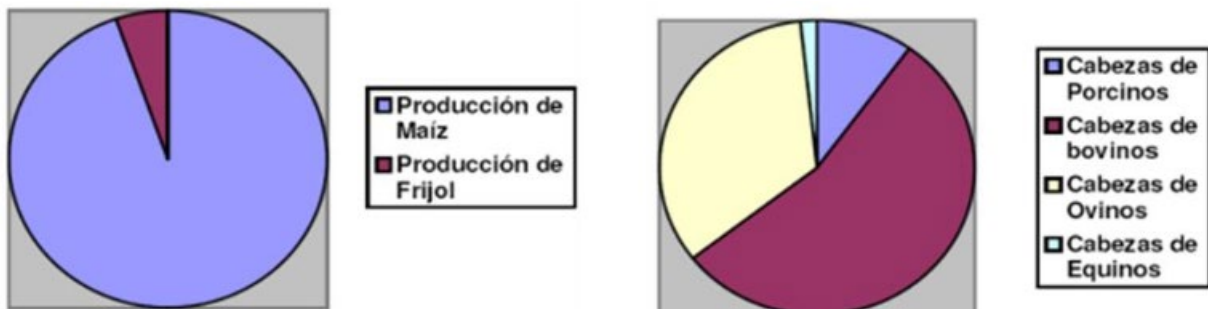
Principales Sectores, Productos y Servicios.

El municipio cuenta con un total de 23, 818 personas como población económicamente activa, lo que representa el 39.52% del total de la población municipal. Del total de la PEA, el 96.69% se encuentra ocupada y el 3.31% desocupada.

Agricultura y Ganadería.

Es muy limitada la actividad agrícola en el Municipio Solidaridad, debido principalmente a las condiciones naturales del suelo, ya que en 80.8% de su superficie presenta condiciones adversas para esta actividad. Además, se dificulta la mecanización por ser suelos pedregosos de poca profundidad y drenaje rápido. Por tanto, de toda la superficie del municipio, solo 7 mil 283 hectáreas son cultivables, además de 28 mil 774 de selva media y 41 mil 177 de selva baja. En las tierras cultivables se producen cuatro mil hectáreas de maíz con una producción estimada de mil 630 toneladas anuales y un valor de dos millones 934 mil pesos, así como frijol en 452 hectáreas con una producción de 90.40 toneladas y un valor de 105 mil 500 pesos, ambos productos son los principales cultivos del municipio. En lo que se refiere a cultivos perennes de diferentes especies, el municipio sólo produce 103.3 toneladas en 25 hectáreas.

Figura. Magnitudes proporcionales comparativas de la producción agrícola y ganadera en el Municipio de Solidaridad.



Por otro lado, el desarrollo de la incipiente actividad agrícola, es consecuencia tanto por la falta de una debida infraestructura de riego, la ausencia de organización productiva, el escaso apoyo financiero, así como por la migración de las familias de las zonas cultivables que abandonan sus predios rurales por la falta de oportunidades y participar en las zonas urbanas. Actualmente, en el Municipio de Solidaridad, la demanda de productos agrícolas se ha acrecentado; siendo incapaz el trabajo agrícola de satisfacer esta demanda. Asimismo, los programas federales en el pasado tampoco han dado respuesta, puesto que los agricultores que han recibido un crédito para siembra se ven imposibilitados a liquidarlo ya que no se generan paralelamente las alternativas de comercialización de los productos, mismos que se rematan en ventas individuales, impidiendo recuperar la inversión realizada en los terrenos ejidales.

En cuanto a los aspectos ganaderos, la superficie del municipio susceptible a la ganadería es de 9 mil 24 hectáreas, contando con 2,100 cabezas de bovinos; 1,306 de ovinos, 386 de porcinos; y 59 de equinos según los registros disponibles el municipio.

Con relación a las aves, se estima entre los pollos y guajolotes una población en 3,700 cabezas. Se considera como una actividad potencial, el proceso ganadero tecnificado de porcinos puesto que no demanda la creación de potreros y pastizales dañinos para el medio ambiente.

Sin embargo, si bien la vocación del suelo municipal es susceptible a esta producción, la principal limitación a la que se enfrentan los ganaderos es tanto la falta de tecnologías modernas como de asesoría financiera y técnica que les permita mantener y fortalecer esta actividad.

Cabe destacar que la demanda de productos cárnicos en la región se acrecienta fuertemente; sin embargo, la infraestructura para su atención no es suficiente, como es el caso del rastro municipal que no es funcional y no permite un buen manejo sanitario de la carne ni una adecuada supervisión del proceso. La población ganadera y avícola por municipio para el Estado de Quintana Roo se presenta en la Tabla.

Población ganadera y avícola por municipio del Estado de Quintana Roo

	Bovino a/	Porcino b/	Ovino b/	Caprino c/	Equino	Aves d/	
						Gallinas	Guajolotes
ESTADO	99 868	202 462	56 626	2 907	ND	3 501 980	35 677
BENITO JUÁREZ	243	80 674	450	0	ND	79 779	350
COZUMEL	1 493	0	0	0	ND	0	0
FELIPE CARRILLO PUERTO	8 732	20 323	8 941	405	ND	3 102 000	3 067
ISLA MUJERES	1 955	487	400	0	ND	30 000	160
JOSÉ MARÍA MORELOS	11 215	20 715	12 591	504	ND	111 260	5 843
LÁZARO CÁRDENAS	17 204	27 861	2 170	0	ND	70 804	4 879
OTHÓN P. BLANCO	56 188	44 817	31 074	1 998	2 625	101 757	17 878
SOLIDARIDAD	2 838	7 585	1 000	0	ND	6 380	3 500
a/	Comprende: bovinos para leche, para carne, y doble propósito.						
b/	Comprende ovinos para carne, para lana y doble propósito.						
c/	Comprende caprinos para carne y para leche.						
d/	Comprende: gallinas, gallos, pollos y pollas, tanto para la producción de carne como de huevo.						
FUENTE:	SAGARPA, Delegación en el Estado. Subdelegación de Planeación Agropecuaria.						

La actividad apícola en el municipio cuenta con 4,980 colmenas con una producción de miel de 174.30 toneladas la mayoría con 100% de pureza y un valor de dos millones 440 mil 200 pesos anuales. Es importante mencionar que esta actividad tiene gran potencial ya que la calidad de la producción de la miel en el estado es única en la península y que su pureza atrae importantes mercados internacionales, que no pueden ser atendidos con la producción actual, ya que no se ha dado la importancia de esta actividad ni a la comercialización del producto.

Forestal. Hasta el momento, el Municipio de Solidaridad no cuenta con una producción maderera formal, por lo que se concentra al uso de algunas maderas duras y blandas tropicales para la construcción de palapas y escasa utilización como madera aserrada. Por lo que el nivel de explotación anual es de alrededor de 6,000 metros cúbicos. Además, cabe mencionar que la resina del chicozapote para la producción del chicle es también explotada, aunque en menor escala, en cambio la producción de carbón comienza a prevalecer en la zona de transición entre la zona urbana y turística y la zona maya.

Pesca. El Municipio de Solidaridad muestra bajo desarrollo de esta actividad por el hecho de que no cuenta con embarcación camaronera ni de escama y que su flota se integra sólo por 98 embarcaciones menores. Con estas, la captura anual es de 50.90 toneladas principalmente de especies como pargo, mero, sierra, guachinango, chacchi, coronado y abadejo. No obstante, de lo extenso del litoral municipal y del gran número de familias que dependen de esta actividad, así como de las grandes oportunidades que representa para la diversificación económica local, la pesca no ha contado con el apoyo necesario en el municipio para desarrollarse, por lo que la producción apenas alcanza para dar respuesta cuando mucho a un 30% por ciento de la demanda local. En Playa del Carmen existen cinco pescaderías que expenden los productos locales y los procedentes de otros

municipios. Sin embargo, más de 150 restaurantes ofrecen productos marinos en sus menús, que no satisfacen su demanda con la producción municipal, por lo que podría representar una actividad económica potencial.

Industria. Actualmente el Municipio de Solidaridad no cuenta con espacios industriales, quizá derivado de su rápido crecimiento demográfico y la falta de planificación para estos fines. No obstante, solo algunas industrias ligeras se han asentado en la geografía municipal, principalmente industrias pequeñas de materiales de construcción, fábrica de hielo, talleres de fibra de vidrio, agua purificada y planta de gas, así como el suministro y distribución de oxígeno y otros gases. También existen numerosos talleres pequeños de muy diversos giros principalmente mecánicos, automotrices. Es por ello que su mercado principal está siendo abastecido por productos procedentes del extranjero o de otras partes del país, lo que genera una excesiva intermediación y provoca altos costos de los productos para el cliente local.

El Municipio está ubicado en el centro del estado y muy pronto su población superará los 250 mil habitantes, es evidente su potencial en el marco de la actividad comercial. Sin embargo, si se considera desarrollar industrialmente el municipio, la fragilidad de sus recursos naturales obligará a realizar, previamente, una cuidadosa planificación tanto de su ubicación como de su especialización, todo ello en el marco de un respeto estricto a la legislación y normatividad industrial y ambiental aplicable.

Turismo. Es la actividad más importante en el Municipio de Solidaridad al igual que en todo el estado de Quintana Roo. Este municipio conforma la mayor parte del actual destino denominado Riviera Maya, en esta región.

Dentro del Estado de Quintana Roo, el Municipio de Solidaridad ocupó el segundo lugar de importancia turística, durante los ciclos 2015 y 2016, sólo por debajo de Cancún, en los siguientes indicadores: a) Afluencia de turistas; Derrama económica por la actividad turística. Asimismo, ocupó el segundo lugar en movimiento de pasajeros de cruceros después de Cozumel.

Comercio. La actividad comercial en el Municipio de Solidaridad se concentra principalmente en Playa del Carmen; donde se ubican establecimientos que se pueden clasificar en dos categorías: 1) tiendas dedicadas principalmente a la venta de productos de consumo para la comunidad, tales como autoservicios, abarrotes, tiendas de carne, frutas, verduras y licores que destacan en los centros comerciales; y 2) tiendas del sector comercial dedicado a satisfacer las necesidades del turismo nacional e internacional que visita la isla como son joyerías, tiendas de ropa y una amplia variedad de artesanías y suvenir.

Esta actividad es fundamental para la sociedad del municipio porque identifica el nivel de vida y además porque el suministro de bienes de consumo generalizado representa la satisfacción de necesidades elementales e insustituibles para la comunidad, por ejemplo, la disponibilidad de alimentos. Sin embargo, es igualmente importante la disponibilidad de artículos de importación y artesanías para los turistas.

Servicios. En la cabecera municipal existe una oferta suficiente de servicios, se tienen restaurantes, hoteles, agencias de viaje, transporte, servicios profesionales, centros de diversión, etc.

IV.2.6 Diagnóstico ambiental.

Las características del **SA** estudiado refieren un ambiente con algún grado de perturbación, tanto en su composición florística como en su riqueza faunística que se ve reflejada en las características ambientales que prevalecen en el Área del Proyecto (**AP**), el área de influencia (**AI**) y en prácticamente al Sursureste del **SA**.



Destacan la ausencia de asociaciones con un alto grado de conservación, con elementos característicos y dignos de preservar.

Aunque ya se describieron los distintos componentes ambientales del **SA**, a continuación, se señala un análisis de la calidad ambiental de las áreas que integran el **SA**; con base a su estado de conservación y/o alteración, los componentes ambientales relevantes identificados dentro de cada una de las áreas que conforman el **SA**.

Estado de conservación y/o alteración de los ecosistemas involucrados.

Para definir la calidad ambiental de los ecosistemas presentes, usaremos a la vegetación como el indicador ambiental más adecuado, ya que se constituye como un buen parámetro con variables que nos señala cualitativa y cuantitativamente el estado de perturbación y/o conservación de un ecosistema.

Calidad Ambiental	Muy Buena.	Buena.	Moderada	Mala	Muy Mala.
Rango.	1,0 0,9	0,8 0,7	0,4 0,3	0,2 0	0,1
Características.	a) Áreas donde las características originales de la vegetación no han sido alteradas en su distribución y abundancia. b) El sistema posee una reproducción propia. c) Ausencia completa de especies indicadoras de perturbación.	a) Áreas donde las características originales de la vegetación predominan en su distribución y abundancia. b) El sistema posee una reproducción propia. C) Se perciben algunos individuos indicadores de perturbación, pero las especies originales dominan.	a) Áreas donde las características originales de la vegetación han sido modificadas por causas antropogénicas en su distribución y abundancia. b) El sistema puede ser subsidiado mediante procesos de reforestación y recuperarse. C) El sistema presenta organismos primarios jóvenes de talla baja, y secundarios en la misma proporción.	a) Áreas donde las características originales de la vegetación han sido alteradas por causas antropogénicas en su distribución y abundancia. b) El sistema está muy deteriorado y recuperarlo llevara mayor tiempo mediante estrategias de recuperación del hábitat. c) El sistema presenta organismos secundarios dominantes, y algunos elementos primarios	a) Áreas donde las características originales de la vegetación han sido alteradas por causas antropogénicas en su distribución y abundancia b) El sistema presenta una ausencia total de individuos originales. c) Etapa sucesional primaria donde predominan las especies pioneras como las gramíneas

Con base en lo anterior podemos determinar que en el **SA** se observa una calidad ambiental conforme a lo siguiente:

Área de Proyecto (AP).

Calidad.

Moderada, la vegetación ha sido modificadas por causas antropogénicas en su distribución y abundancia. El sistema puede ser subsidiado mediante procesos de reforestación y recuperarse.

Sitio de Refugio, alimentación o reproducción de fauna.

Sus condiciones ambientales no lo hacen un sitio apto de alimentación, refugio, caza o reproducción.

Componentes bióticos relevantes.

El suelo es el único componente abiótico que tiene relevancia ambiental, no obstante, ya ha sufrido un proceso de erosión y removida de parte de su capa orgánica por la esporádica intervención del hombre.

Lo anterior lo convierte en un ecosistema de baja importancia ecológica y ambiental para el **SA** delimitado.

Área de Influencia (AI).

Calidad.

Moderada, la vegetación ha sido modificadas por causas antropogénicas en su distribución y abundancia, se tiene la presencia de algunos individuos de especies representativas de la selva mediana subperennifolia, que son utilizados a manera de cerco vivo.

Sitio de Refugio, alimentación o reproducción de fauna.

Sus condiciones ambientales no lo hacen un sitio apto para refugio, caza, refugio o reproducción, de especies de tallas grandes, puede ser un sitio de descanso de paso para ciertas aves o un sitio de refugio para roedores y reptiles de talla menor.

Componentes bióticos relevantes.

El suelo es el único componente abiótico que tiene relevancia ambiental, no obstante, ya ha sufrido un proceso de erosión y removida de parte de su capa orgánica por la periódica intervención del hombre para el desarrollo de algún proyecto.

Si bien presta ciertos servicios como hábitat para especies de talla menor, este tipo de hábitat tiene una amplia distribución dentro del SA, por lo que su pérdida para la fauna asociada no tendrá repercusión significativa, ya que se trasladaran a áreas contiguas en donde no se lleven a cabo obras y/o actividades antropogénicas.

Lo anterior lo convierte en un ecosistema de baja importancia ecológica y ambiental para el **SA** delimitado.

Sistema Ambiental (SA).

Calidad.

La calidad es moderada y en las zonas más alejadas es buena, las características originales de la vegetación han sufrido fuertes cambios por el desarrollo de actividades antropogenicas y la deforestación, no obstante se observan áreas en donde se tiene la presencia de estrato arbóreo y forestales, también existen sitios en buenas condiciones en donde, posee una reproducción propia, existen especies indicadoras de perturbación pero son pocas, la riqueza biótica es muy alta y son sitios de caza, reproducción, alimentación, de tránsito (corredores naturales), refugio.

Sitio de Refugio, alimentación o reproducción de fauna.

Las áreas fuertemente perturbadas no son aptas para refugio, anidación, son áreas de paso a lugares mejor conservados,

Las áreas mejor conservadas son un sitio apto para refugio, caza, refugio o reproducción, de especies de tallas grandes.

Componentes bióticos relevantes.

Es un ecosistema con una alta riqueza biótica en flora y fauna, los servicios ambientales que prestan son captura de carbono, ciclo hidrológico, protección de suelos; son zonas de caza, alimentación, reproducción, corredores biológicos, retienen suelos; las características originales de la vegetación predominan en su distribución y abundancia, posee una reproducción propia, existen especies indicadoras de perturbación pero son pocas, la riqueza biótica es muy alta y son sitios de caza, reproducción, alimentación, de tránsito (corredores naturales), refugio.

No es un ecosistema frágil, si presenta grandes extensiones homogéneas, pero tiende a presentar fragilidad en la medida que se pierden áreas de este tipo de ecosistema para usos distintos a los forestales. La capacidad de recuperación es igualmente alta en áreas muy bien conservadas, un estudio de los efectos del huracán Dean² en este tipo de ecosistema , señala que el huracán daño y produjo una defoliación del 90 al 100 % del follaje de este ecosistema, y un mes más tarde la foliación fluctuaba entre un 70 y 80 %, lo que indica su rápida recuperación, por otra parte se ha hecho estudios en donde áreas que han sido deforestadas para su aprovechamiento, en un periodo de 6 años crean microhabitats que representan una fuente importante de plántulas e individuos juveniles³, lo que nos indica que en un periodo corto en ecosistema deforestado puede tener condiciones regenerarse y pasar las etapas sucesionales para llegar a la madurez.

Se distribuye en Quintana Roo y Campeche, en la vertiente del golfo, en Chiapas, a lo largo de la costa sur del pacífico y probablemente en el norte de Oaxaca. Existe también en partes de la sierra

² EFECTOS DEL IMPACTO DEL HURACÁN DEAN EN LA VEGETACIÓN DEL SURESTE DE QUINTANA ROO, MÉXICO. Islebe, Gerald A.; Torrescano-Valle, Nuria;Valdez-Hernández, Mirna;Tuz-Novelo, Margarito;Weissenberger, Holger. Universidad Veracruzana.

³ Acta Botánica Mexicana; Instituto de Ecología A.C.; Pedro Antonio Mendoza/Edmundo Garcia/Juan Rogelio Aguirre

madre occidental, en Jalisco, Nayarit y Guerrero. Este es quizá el tipo de vegetación más extendido en la zona cálido-húmeda de México.⁴

Conclusiones.

El sistema ambiental se ubica en una región en la cual se presenta una problemática asociada a la modificación del entorno por perturbación por crecimiento de la zona turística y suburbana con la consecuente pérdida de cobertura vegetal. En particular, dentro del **SA** al cual pertenece el predio del proyecto, se ha identificado un proceso de fragmentación y pérdida de ecosistemas, lo cual ha ocasionado la desaparición paulatina de la vegetación original dando lugar a grandes extensiones con poca riqueza biótica.

El proceso de pérdida de cobertura vegetal e incipiente erosión es una afectación ambiental permanente y acumulativa originada por las actividades antropogénicas que actualmente se desarrollan en la región que, si bien individualmente son de baja magnitud, en conjunto están induciendo alteraciones en los ecosistemas. Es importante resaltar que las afectaciones son resultado del desarrollo de las actividades humanas que ocurren y que no consideran el mantenimiento y conservación de los ecosistemas, lo que ha generado un impacto ambiental acumulativo.

⁴ CONAFOR.- http://148.223.105.188:2222/gif/snif_portal/index.php?option=com_content&task=view&id=12&Itemid=7

Capítulo V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Con base en la descripción del **SA** en el capítulo anterior, en este apartado se identificarán y señalarán los impactos ambientales que el proyecto puede ocasionar al ambiente, en sus diferentes etapas.

La identificación, caracterización y evaluación de los mismos estará en función de los componentes ambientales que se verán afectados directamente por el despalme; asimismo se consideró también el impacto potencial que se tendría sobre las asociaciones vegetales que se encuentran dentro de su radio de afectación por la ocurrencia de un evento no deseado.

Primeramente, debemos conceptualizar que el ambiente es el conjunto de factores bióticos y abióticos que actúan sobre los organismos y comunidades ecológicas determinando su forma y evolución, sin embargo, para el hombre y sus actividades que sustentan el desarrollo, el ambiente puede entenderse como:

- ➔ Una fuente de recursos naturales.
- ➔ Un soporte de los elementos físicos que lo forman.
- ➔ O bien un receptor de desechos y residuos no deseados (Gómez-Orea 1999).

El análisis de los componentes físicos del sistema ambiental demuestra que la zona se encuentra en un proceso de deterioro de los componentes ambientales, debido al impacto causado por las actividades humanas; como se demostró en el capítulo anterior, en el área de estudio en general se puede decir que el grado de deterioro de los componentes ambientales es medio (considerando que aún se pueden observar áreas con vegetación de Selva mediana subperennifolia, de manera específica en predio donde se pretende desarrollar el proyecto los elementos que visiblemente están afectados son el suelo, paisaje, flora y fauna.

Otro elemento importante es la modificación del paisaje, en este caso son alteraciones puntuales, en extensión, con una intensidad baja que estará dada sobre las diferentes unidades de relieve, por la nivelación del terreno lo que puede provocar a mediano y largo plazo la desestabilización del material.

En primera instancia, la recopilación de información inherente al proyecto fue el primer paso a desarrollar. Esta documentación fue vital, puesto que permitió comprender las características del proyecto, que a partir de este conocimiento se identificaron las actividades de cada una de las etapas del proyecto y cómo influyen en los elementos ambientales.

La recopilación de información para cada uno de los tres componentes ambientales (abiótico, biótico y socioeconómico - cultural) se obtuvo a partir de los diferentes centros de documentación, tales como agencias gubernamentales, universidades, institutos, empresas privadas y asociaciones civiles, que contienen información al respecto.

En esta recopilación de información, se incluyeron diversos documentos para su análisis, entre los que figuran cartas geográficas, foto mapas, espacio mapas, proyectos ejecutivos, libros, documentos técnicos y material de informática (discos de INEGI y planos, de la iniciativa privada, etc.).

Así, una de las fases de mayor importancia para el desarrollo de este Capítulo, fue la revisión y análisis de la información disponible, para lo cual se determinó hacer acopio de aquella que fuera necesaria para el proyecto y con la conformación de un grupo de especialistas de los tópicos en cuestión.

Las visitas de campo permitieron describir con mayor detalle los diferentes aspectos ambientales del área del proyecto. Entre los elementos abióticos que se observaron fueron los geomorfológicos, edafológicos. Los elementos bióticos fueron cotejados para evaluar la riqueza, abundancia y distribución de flora, así como la observación de elementos indirectos de las actividades faunísticas.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Construcción del escenario modificado por el proyecto.

Para construir el escenario modificado es necesario reconocer que la ejecución de sus actividades produce impactos ambientales negativos y positivos, de manera igual que cualquier actividad productiva humana que incide directamente sobre el ambiente., estos impactos ambientales, son diversos, adversos, temporales, puntuales, mitigables y reversibles, de acuerdo con criterios que se definirán más adelante, de tal manera que el impacto ambiental que se está generando desaparece o disminuye a su mínima expresión con el simple hecho de dejar de realizar la actividad que lo produce o al aplicar una medida de mitigación, ejemplos serian; la afectación de la calidad del aire por la generación de polvos.

De acuerdo a la caracterización del **SA** realizada en el Capítulo anterior tenemos que corresponder a un sistema ambiental con un marcado proceso de deterioro y de acuerdo a las tendencias de desarrollo urbano de Municipio de Solidaridad el área está destinada para el desarrollo de actividades: agropecuarias, agroforestales, agroindustriales, forestal, urbano, suburbano turismo, ecoturismo deportivo parque recreativo, minería, industrial, comercial, UMA'S reserva natural y equipamiento, en general prácticamente todos los componentes ambientales, se encuentran alterados y modificados, predominan un paisaje en donde predominan grandes extensiones dedicadas a la actividad urbanas y se intercalan superficies con Selva Mediana Subperennifolia fuertemente perturbada otorgándole una calidad perceptual mediana.

En congruencia con estas características ambientales que presenta el **SA** la planeación para la instalación; selecciono un predio que presentara un alto grado de perturbación, de forma que la inserción de la infraestructura que comprende el proyecto dentro del **SA** no modificara esencialmente las condiciones actuales.

Por otra parte, si bien el **SA** fue delimitado considerando los potenciales efectos negativos que se generaría sobre los componentes ambientales a partir de la ocurrencia del evento más catastrófico

pero menos probable, lo cierto es que los componentes ubicados dentro del radio de amortiguamiento no tendrán una afectación significativa derivada de la radiación térmica toda vez que esta solo recibirían una intensidad de 1.4 Kw/m^2 , que es una intensidad tolerable para el ser humano durante tiempo indefinido, y en nuestro caso solo duraría 15.4 seg., por lo que los ecosistemas de Selva Mediana Subperennifolia bien conservados no sufrirían daños significativos.

Por otra parte, en lo que respecta al radio de alto riesgo derivado del evento citado en párrafo inmediato anterior, si bien es cierto que la intensidad de radiación es grave para el ser humano 5 kw/m^2 , también es cierto que dentro de este radio no se tiene presencia de ecosistemas relevantes. Con el desarrollo del proyecto se prevén alteraciones generales a diversos caracteres de los factores ambientales, manifestándose en diferentes magnitudes, como los que a continuación se enuncian:

Geomorfología.

Se modifica la topografía en una superficie de $11,170.304 \text{ m}^2$ debido a que será necesario nivelarla para la construcción e instalación de infraestructura.

Suelos.

En esta misma superficie se generarán alteraciones en la capa superficial en lo que se refiere a la composición física del suelo al aportar materiales distintos a los originales, para la conformación de taludes o mejoramientos de suelos.

Fauna.

La potencial fauna que se encuentre dentro del predio será desplazada a hábitats aledaños, debido a el retiro de las asociaciones vegetales ya existente (pérdida de hábitat), sin embargo, esto será puntual, por lo no se verá afectada la diversidad y abundancia de las especies que habitan en el SA delimitado para el proyecto.

Paisaje.

La ubicación del proyecto dentro de un SA perturbado, con una calidad perceptual baja y las características propias del proyecto, permitirá que la alteración del paisaje sea baja, ya que no se eliminarán elementos bióticos o abióticos de relevancia ecológica ya que los polígonos donde se establecerá el proyecto se encuentran ya sin vegetación original.

Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbación y efecto.

Para identificar las fuentes de cambio (interacción actividades del proyecto - componentes ambientales y sus efectos), en primera instancia se utilizará red de causa efectos, esto es, analizar los efectos de una actividad sobre los componentes ambientales, ya sea desde el aspecto biótico, abiótico, cultural, económico.

Esta es una técnica muy eficaz, y se constituye como un primer filtro para identificar que actividades tienen un potencial efecto sobre los componentes ambientales.

A continuación, se ilustra la red de causa efecto que puede ocasionar el proyecto.

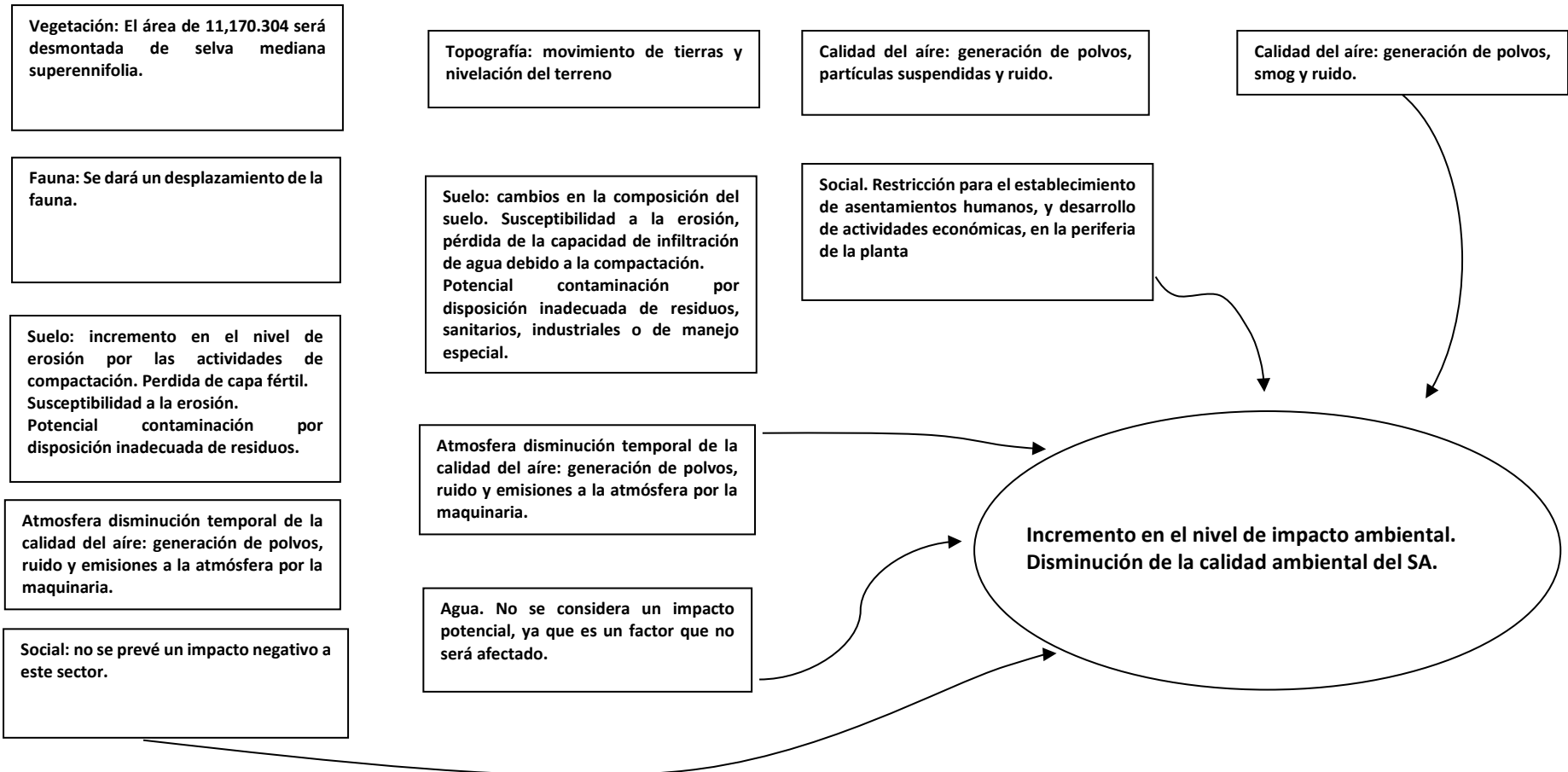
ETAPAS DEL PROYECTO

Preparación del sitio

Construcción

operación - Mantenimiento

Componentes ambientales que serán afectados.



Indicadores de Impacto Ambiental y estimación cualitativa de los cambios generados en el sistema ambiental.

Para realizar una estimación cualitativa de los potenciales cambios que se generarán sobre el **SA**, utilizaremos como indicador ambiental la vegetación, que se constituye como un buen parámetro para calificar la calidad ambiental del **SA** y en función de este hacer una estimación cualitativa de los cambios que se generarán sobre el **SA**.

Este indicador cumple con los siguientes requisitos:

Es representativo. Permiten conocer el estado de naturalismo actual en el área de interés y evaluar las dimensiones de las alteraciones producidas.

Relevante. La información que aporta es representativa sobre la gravedad del impacto.

Cuantificable. Por medio del levantamiento de datos en campo.

De fácil Identificación. Porque es posible su percepción en el sitio de interés a primera vista.

La vegetación es parte fundamental de un sistema ambiental, ya que refleja tendencias de cambio, indicador de perturbación, por la importante relación que establece con el resto de los componentes bióticos y abióticos del medio, registra los cambios en la funcionalidad del sistema como consecuencia de la alteración en la estructura vegetal, además, retarda la erosión, e influye en la cantidad y calidad de agua, así como el mantenimiento de microclimas, y atenuación del ruido.

La calidad ambiental del **SA** en función de la Vegetación se puede definir de acuerdo con lo siguiente:

Calidad Ambiental	Muy Buena.	Buena.	Moderada	Mala	Muy Mala.
Rango.	1,0 0,9	0,8 0,7	0,4 0,3	0,2 0	0,1
Características.	a) Áreas donde las características originales de la vegetación no han sido alteradas en su distribución y abundancia. b) El sistema posee una reproducción propia.	a) Áreas donde las características originales de la vegetación predominan en su distribución y abundancia. b) El sistema posee una reproducción propia. C) Se perciben	a) Áreas donde las características originales de la vegetación han sido modificadas por causas antropogénicas en su distribución y abundancia. b) El sistema puede ser subsidiado	a) Áreas donde las características originales de la vegetación han sido alteradas por causas antropogénicas en su distribución y abundancia. b) El sistema está muy deteriorado y recuperarlo	Áreas donde las características originales de la vegetación han sido modificadas por causas antropogénicas en su distribución y abundancia b) El sistema presenta una ausencia total de individuos

	c) Ausencia completa de especies indicadoras de perturbación.	algunos individuos indicadores de perturbación pero las especies originales dominan.	mediante procesos de reforestación y recuperarse. C) El sistema presenta organismos primarios jóvenes de talla baja, y secundarios en la misma proporción.	llevara mayor tiempo mediante estrategias de recuperación del hábitat. c) El sistema presenta organismos secundarios dominantes, y algunos elementos primarios	originales. c) Etapa sucesional primaria donde predominan las especies pioneras como las gramíneas
--	---	--	---	---	---

Con base en lo anterior podemos determinar que en el **SA** se observa una calidad ambiental conforme a lo siguiente:

Moderada, debido a que en las zonas que se encuentran lejos de la influencia de las actividades antrópicas es posible encontrar Selva Mediana Subperennifolia presente en el **SA** la cual mantiene su estructura original.

En función de esto podemos estimar que los cambios que ocasionara la realización del proyecto en el **SA** serán poco perceptuales y no modificaran sustancialmente las condiciones ambientales que actualmente prevalecen ya que la mayoría de las interacciones de las actividades con los componentes ambientales son poco significativas.

V.2 Técnicas para identificación y evaluación de impactos.

Los impactos ambientales que se pueden presentar durante el desarrollo del proyecto están en función de las características propias de la dimensión del proyecto y de los componentes ambientales ubicados dentro del predio así como el sistema ambiental determinado, todas las actividades tendrán impactos sobre el ambiente y sus componentes ambientales en diferente nivel, los cuales podrán ser de carácter positivo o benéficos, entiéndase como obras o actividades que favorecerán la estabilidad del medio, o negativos o adversos, que representarán afectaciones a algún(os) componente(s) ambiental(es) o proceso(s). La identificación y valoración, tanto cualitativa y/o cuantitativa, de los mismos, así como las medidas ambientales propuestas para mitigarlos, prevenirlos, compensarlos y/o restituirlos dará a la autoridad competente las herramientas para determinar la factibilidad del desarrollo del proyecto.

Para identificar los impactos ambientales potenciales a generarse por el desarrollo de las obras y/o actividades que conforman un proyecto se han creado numerosas técnicas de evaluación de impactos ambientales. Estas técnicas, además de servir para identificar los impactos ambientales potenciales,

también determinan los factores ambientales que deben incluirse en una descripción del medio afectado, para proporcionar información de la predicción y evaluación de los impactos específicos, así como para permitir una evaluación sistemática de las alternativas posibles y una selección de las medidas ambientales a implementar.

Para la identificación de los impactos ambientales que ocasionará el desarrollo del proyecto se utilizó una combinación de métodos, en concordancia a lo antes referido, cuya secuencia de aplicación se presenta en la siguiente tabla.

Etapa del proceso de identificación y evaluación.	Técnica empleada.
Identificación de las acciones del proyecto y factores ambientales.	Revisión de matrices genéricas preexistentes de relación causa – efecto. Opinión de expertos
Identificación de interacciones entre acciones del proyecto y elementos ambientales.	Matriz de relación causa – efecto.
Jerarquización de impactos ambientales significativos.	Valorización y cribado y descripción de los impactos

Con la información recabada de los capítulos anteriores, se pueden determinar los posibles impactos que se producirán por el Proyecto, lo cual lo realizaremos con la metodología de V. Conesa Fernández – Vitora se podrán evaluar la importancia de cada impacto y determinar si el Proyecto es viable.

V.3 Metodología de evaluación por V. Conesa Fernández – Vitora 1996.

Esta metodología utiliza ciertos criterios que nos permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, agrupándolos en una fórmula que nos dará como resultado la importancia del impacto.

La importancia del impacto es pues, la ratio mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del *grado de incidencia* o intensidad de la alteración producida, como de la *caracterización* del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

Criterios y Metodologías de Evaluación.

A continuación, vamos a describir el significado de los mencionados criterios que conforman la *importancia del impacto* (I), de una matriz de valoración cualitativa o *matriz de importancia*.

Signo.

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van actuar sobre los distintos factores considerados. Existe la posibilidad de incluir, en algunos

casos concretos, un tercer carácter: previsible pero difícil de cualificar o sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir. Este carácter (x), también reflejaría afectos asociados con circunstancias externas al Proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

NATURALEZA	
Impacto Beneficioso	+
Impacto Perjudicial	-

Intensidad (I)

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El índice de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima.

Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

Intensidad (I) Grado de destrucción.	
Baja	1
Media	2
Alta	4
Muy Alta	8
Total	12

Extensión (EX).

Se refiere al *área de influencia* teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del Proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4). En el caso de que el efecto sea puntual, pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al Proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.

Extensión (E) (Área de Influencia)	
Puntual	1
Parcial	2
Extenso	4
Total	8
Crítica	(+ 4)

Momento (MO).

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (to) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado. Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4). Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado de (1).

Momento (MO) (Plazo de Manifestación)	
Largo Plazo	1
Mediano Plazo	2
Inmediato	4
Critico	(+ 4)

Persistencia (PE).

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor de (1). Si dura entre 1 y 10 años, temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor de (4). La persistencia, es independiente de la reversibilidad.

Persistencia (PE)	
Fugaz	1
Temporal	2
Permanente	4

Reversibilidad (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio. Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos son los mismos asignados al parámetro anterior.

Reversibilidad (RV)	
Corto Plazo	1
Mediano Plazo	2
Irreversible	4

Recuperabilidad (MC).

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras). Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana, le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Recuperabilidad (MC)	
Reconstrucción por medios humanos	
Recuperable de manera inmediata.	1
Recuperable a mediano plazo.	2
Mitigable	4
Irrecuperable.	8

Sinergia (SI).

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4). Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

Sinergia (SI)	
Regularidad de la Manifestación	
Simple (sin sinergia)	1
Sinérgico	2
Muy Sinérgico	4

Acumulación (AC)

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

Acumulación (AC) Incremento Progresivo	
Simple	1
Acumulativo	4

Efecto (EF).

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. Este término toma el valor de 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.

Efecto (EF) Relación Causa – Efecto.	
Indirecto	1
Directo	4

Periodicidad (PR).

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

Periodicidad (PR). Regularidad de la manifestación.	
Irregular, aperiódico, discontinuo	1
Periódico	2
Continuo	4

Importancia del Impacto (I):

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce, en función del valor asignado a los criterios considerados.

$$I = \pm [3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

El resultado obtenido se valora de acuerdo a la tabla mostrada a continuación:

TIPO DE IMPACTO	VALORES
Irrelevante	< 25

Moderado		25 a 50
Severo		50 a 75
Crítico		> 75

V.4 Caracterización, evaluación y tipificación de los Impactos.

Para evaluar los impactos se determinaron los siguientes componentes, los cuales se subdividen entre cada factor el cual varía de acuerdo con cada etapa del Proyecto:

- Agua.
- Suelo.
- Atmósfera.
- Flora.
- Fauna.
- Paisaje.
- Medio económico.
- Medio social.

Igualmente se enlistan las actividades definidas, de acuerdo a la etapa del proyecto.

Fase	ACTIVIDADES
Preparación del sitio.	Limpieza general del predio, y trazo de las áreas que comprende la planta.
	Despalme en 11,170.304 m ² destinados a obras permanentes y recuperación del suelo fértil.
	Transporte de material, equipo y maquinaria hasta el lugar de trabajo.
	Habilitación de terraplenes para constituir las distintas áreas en donde se instalará la infraestructura que comprende la Planta de Distribución.
Construcción.	Obra Civil: nivelación, compactación, construcción de oficinas, vigilancia, cobertizos, barda, obras para alojar instalaciones. Terracerías y pavimentos en interiores, cimentaciones para soportar los tanques.
	Obra mecánica y tuberías de procesos: Montaje e instalación de los tanques de almacenamiento, colocación de bombas para manejo de Gas L.P., compresor para vapores, así como el montaje de todas las tuberías de proceso, conexiones y válvulas, así como la pintura y la limpieza con chorro de arena a metal comercial.
	Obra eléctrica: suministro de interruptor arrancado, transformador tipo seco, tablero de alumbrado. Red y tierras, tuberías conduit y accesorios.
	Sistema de protección contra – incendio: Incluye: suministro, colocación de bombas para contra incendio, suministro y colocación de extintores, suministro prefabricación, montaje de tuberías, válvula y accesorios, sand-blast, así como pintura.
	Pruebas, Capacitación, Adiestramiento y Comisionamiento: Incluye: proporcionar al personal manual de operación, impartirles un curso teórico práctico, los cursos serán impartidos previo a las pruebas de desempeño, se analizarán condiciones de operación normales y de emergencia, las pruebas de desempeño abarcarán pruebas en vacío y con carga del equipo dinámico, pruebas hidrostáticas y neumáticas de las tuberías y equipo estático.

		Sistema de Control Automático: Incluye: válvulas, controladores, filtros indicadores de presión y nivel, medidor de flujo tipo básico y válvulas de relevo el control automático del sistema contra- incendio con alarma sonora, prueba y puesta en marcha.
Operación mantenimiento	y	Recepción de Gas L.P., transvase y almacenamiento.
		Trasiego de Gas L.P. en las zonas de autoabastecimiento, zonas de carga para auto tanques y muelles de llenado para recipientes transportables para su distribución.
		Mantenimiento predictivo y mayor conforme a programa de mantenimiento.

Considerando todo lo antes descrito; así como las actividades del proyecto y las interacciones con los componentes ambientales se seleccionaron las siguientes acciones que tendrían un efecto representativo sobre los componentes ambientales, para su ponderación, tipificación y valorización, los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla.

Clasificación de impactos																
PREPARACIÓN DEL SITIO																
Acción	Componente Ambiental	Factor ambiental	Subfactor Ambiental	Descripción del impacto	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Transporte de equipo y maquinaria hasta el sitio.	Paisaje	Calidad	Visión Perceptual	Alteración del Paisaje	-	2	2	4	2	1	1	1	2	1	2	18
		(Propiedades)	Físicas	Compactación indirecta del suelo por el tránsito de maquinaria y vehículos	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	16
	Atmosfera (Aire)	CALIDAD	Concentración de Gases contaminantes.	Contaminación por el Incremento temporal de GAS es producto de la combustión.	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	16
			Percepción auditiva	Incremento en el nivel de ruido.	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	16
	Fauna	Cantidad	Abundancia	Desplazamiento de Fauna (Ruido).	-	4	2	4	2	2	1	1	4	1	4	25
			Diversidad	Disminución de diversidad por el desplazamiento de la fauna.	-	4	2	4	2	2	1	1	4	1	4	25
		Procesos	Especies en estatus.	Posible afectación a especies en estatus	-	4	2	4	2	4	1	1	4	1	4	27
Limpieza.	Paisaje	Calidad	Visión Perceptual	Alteración del Paisaje	-	2	2	4	2	1	1	1	2	1	2	18
	Suelo	(Propiedades)	Físicas	Erosión, pérdida del humus, por la exposición del suelo a los agentes climatológicos.	-	4	1	4	2	1	1	1	1	1	1	17
	Atmosfera (Aire)	Calidad	Concentración de Gases contaminantes.	Contaminación por el Incremento temporal de Gases producto de la combustión.	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	16
			Percepción auditiva	Incremento en el nivel de ruido.	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	16
	Fauna	Cantidad	Abundancia	Desplazamiento de Fauna (pérdida de hábitat).	-	4	2	4	2	2	1	1	4	1	4	25
			Diversidad	Pérdida de diversidad por el desplazamiento de la fauna.	-	4	2	4	2	2	1	1	4	1	4	25
		Procesos	Especies en estatus.	Posible afectación de especies en estatus	-	4	2	4	2	4	1	1	4	1	4	27
	Flora.	Vegetación	Abundancia	Pérdida de cobertura vegetal	-	4	2	4	2	4	1	1	4	1	4	27
			Especies en estatus.	Posible afectación de especies en estatus	-	4	2	4	2	4	1	1	4	1	4	27
			Hábitats.	Hábitats, sitios de refugio, o descanso de especies de fauna de talla menor.	-	4	2	4	2	4	1	1	4	1	4	27

Clasificación de impactos																
PREPARACIÓN DEL SITIO																
Acción	Componente Ambiental	Factor ambiental	Subfactor Ambiental	Descripción del impacto	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Despalme.	Paisaje	Calidad	Visión Perceptual	Alteración del Paisaje	-	2	2	4	2	1	1	1	2	1	2	18
	Suelo	(Propiedades)	Físicas	Pérdida del humus por la eliminación de la capa superior del suelo,	-	4	1	4	2	1	1	1	1	1	1	17
	Atmosfera (Aire)	Calidad	Concentración de Gases contaminantes.	Contaminación por el Incremento temporal de Gas es producto de la combustión.	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	16
			Partículas Suspendidas	Incremento de partículas suspendidas debido a la remoción de suelo.	-	2	2	4	2	1	1	1	2	1	2	18
			Percepción auditiva	Incremento en el nivel de ruido.	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	16
	Fauna	Cantidad	Abundancia	Desplazamiento de Fauna (Ruido).	-	4	2	4	2	2	1	1	4	1	4	25
Aportación de materiales pétreos para mejora de suelo.	Paisaje	Calidad	Visión Perceptual	Alteración del Paisaje	-	2	2	4	2	1	1	1	2	1	2	18
	Suelo	(Propiedades)	Físicas	Cambios en la estructura original del suelo por el aporte de materiales distintos a los presentes en el sitio.	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	16
				Potencial contaminación por derrame de aceites provenientes de los vehículos o maquinaria en operación.	-	2	2	4	2	1	1	1	2	1	2	18
	Atmosfera (Aire)	Calidad	Concentración de Gases contaminantes.	Contaminación por el Incremento temporal de Gases producto de la combustión.	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	16
			Partículas Suspendidas	Incremento de partículas suspendidas debido a la remoción de suelo.	-	4	1	4	2	1	1	1	1	1	1	17
			Percepción auditiva	Incremento en el nivel de ruido.	-	4	1	4	2	1	1	1	1	1	1	17
	Fauna.	Procesos	Abundancia	Desplazamiento de Fauna (Ruido).	-	4	2	4	2	2	1	1	4	1	4	25

Clasificación de impactos																
PREPARACIÓN DEL SITIO																
Acción	Componente Ambiental	Factor ambiental	Subfactor Ambiental	Descripción del impacto	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Conformación de terraplenes, para todas diferentes áreas del proyecto	Paisaje	Calidad	Visión Perceptual	Alteración del Paisaje	-	2	2	4	2	1	1	1	2	1	2	18
	Suelo	Topografía	Relieves y formas	El relieve del predio se verá modificado por elevar el nivel de la superficie requerida para el proyecto, dando paso a la vista de formas distintas a las originales	-	2	2	4	2	1	1	1	2	1	2	18
		(Propiedades)	Físicas	Potencial contaminación por derrame de aceites provenientes de los vehículos o maquinaria en operación.	-	2	2	4	2	1	1	1	2	1	2	18
	Atmosfera (Aire)	Calidad	Concentración de Gases	Contaminación por el Incremento temporal de Gases producto de la combustión.	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	16
			Partículas Suspendidas	Incremento de partículas suspendidas debido a la remoción de suelo.	-	2	2	4	2	1	1	1	2	1	2	18
			Percepción auditiva	Incremento en el nivel de ruido.	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	16
	Fauna.	Procesos	Abundancia	Desplazamiento de Fauna (Ruido).	-	4	2	4	2	2	1	1	4	1	4	25
Compactación de la superficie, en todas las áreas que comprende el proyecto.	Paisaje	Calidad	Visión Perceptual	Alteración del Paisaje	-	2	2	4	2	1	1	1	2	1	2	18
	Suelo	(Propiedades)	Físicas	La compactación del suelo en la superficie requerida altera la composición y estructura del suelo, reduciendo su capacidad de filtración o infiltración.	-	2	2	4	2	1	1	1	2	1	2	18
				Potencial contaminación por derrame de aceites provenientes de los vehículos o maquinaria en operación.	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	16
	Atmosfera (Aire)	Calidad	Concentración de Gases	Contaminación por el Incremento temporal de GAS es producto de la combustión.	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	16
			Partículas Suspendidas	Incremento de partículas suspendidas debido a la remoción de suelo.	-	2	2	4	2	1	1	1	2	1	2	18
			Percepción auditiva	Incremento en el nivel de ruido.	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	16

	Fauna.	Procesos	Abundancia	Desplazamiento de Fauna (Ruido).	-	4	2	4	2	2	1	1	4	1	4	25
Clasificación de impactos																
PREPARACIÓN DEL SITIO																
Acción	Componente Ambiental	Factor ambiental	Subfactor Ambiental	Descripción del impacto	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Obra Civil: Cimentaciones para soportar La infraestructura civil y mecánica	Paisaje	Calidad	Visión Perceptual	Alteración del Paisaje por la incorporación de elementos antrópicos (infraestructura nueva)	-	2	2	4	2	1	1	1	2	1	2	18
	Suelo	(Propiedades)	Físicas	Cambios en la estructura original del suelo por el aporte de materiales distintos a los presentes en el sitio.	-	2	2	4	2	1	1	1	2	1	2	18
				Potencial contaminación por derrame de aceites provenientes de los vehículos o maquinaria en operación.	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	16
	Atmosfera (Aire)	Calidad	Concentración de Gases contaminantes.	Contaminación por el Incremento temporal de Gases producto de la combustión.	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	16
			Partículas Suspendidas	Incremento de partículas suspendidas por el movimiento de materiales.	-	2	2	4	2	1	1	1	2	1	2	18
			Percepción auditiva	Incremento en el nivel de ruido.	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	16
	Fauna.	Procesos	Abundancia	Desplazamiento de Fauna (Ruido).	-	4	2	4	2	2	1	1	4	1	4	25
Habilitación de planchas de concreto y vialidades.	Paisaje	Calidad	Visión Perceptual	Alteración del Paisaje por la incorporación de elementos antrópicos (infraestructura nueva)	-	2	2	4	2	1	1	1	2	1	2	18
	Suelo	(Propiedades)	Físicas	La habilitación de un suelo (concreto) de naturaleza más dura reducirá la capacidad de filtración o infiltración, del área requerida para el proyecto.	-	2	2	4	2	1	1	1	2	1	2	18
				Potencial contaminación por derrame de aceites provenientes de los vehículos o maquinaria en operación.	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	16
	Atmosfera (Aire)	Calidad	Concentración de Gases contaminantes.	Contaminación por el Incremento temporal de Gases producto de la combustión.	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	16
			Partículas Suspendidas	Incremento de partículas suspendidas por el movimiento de materiales.	-	2	2	4	2	1	1	1	2	1	2	18

			Percepción auditiva	Incremento en el nivel de ruido.	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	16
	Fauna.	Procesos	Abundancia	Desplazamiento de Fauna (Ruido).	-	4	2	4	2	2	1	1	4	1	4	25

Clasificación de impactos																
PREPARACIÓN DEL SITIO Y OPERACIÓN DEL PROYECTO																
Acción	Componente Ambiental	Factor ambiental	Subfactor Ambiental	Descripción del impacto	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Construcción de oficinas.	Paisaje	Calidad	Visión Perceptual	Alteración del Paisaje por la incorporación de elementos antrópicas (infraestructura nueva)	-	2	2	4	2	1	1	1	2	1	2	18
	Atmósfera (Aire)	Calidad	Concentración de Gases	Contaminación por el Incremento temporal de Gases producto de la combustión.	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	16
			Partículas Suspendidas	Incremento de partículas suspendidas por el movimiento de materiales.	-	2	2	4	2	1	1	1	2	1	2	18
			Percepción auditiva	Incremento en el nivel de ruido.	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	16
	Fauna.	Procesos	Abundancia	Desplazamiento de Fauna (Ruido).	-	4	2	4	2	2	1	1	4	1	4	25
Obra mecánica y tuberías de procesos.	Paisaje	Calidad	Visión Perceptual	Alteración del Paisaje por la incorporación de elementos antrópicas (infraestructura nueva)	-	2	2	4	2	1	1	1	2	1	2	18
	Atmosfera (Aire)	Calidad	Concentración de Gases	Contaminación por el Incremento temporal de Gases producto de la combustión.	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	16
			Percepción auditiva	Incremento en el nivel de ruido.	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	16
	Fauna.	Procesos	Abundancia	Desplazamiento de Fauna (Ruido).	-	4	2	4	2	2	1	1	4	1	4	25
Recepción de Gas LP, transvase y almacenamiento.	Paisaje	Calidad	Visión Perceptual	Alteración del Paisaje por la incorporación de elementos antrópicos (infraestructura nueva)	-	2	2	4	2	1	1	1	2	1	2	18
			Percepción auditiva	Incremento en el nivel de ruido.	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	16
	Fauna.	Procesos	Abundancia	Desplazamiento de Fauna (Ruido).	-	4	2	4	2	2	1	1	4	1	4	25

De la evaluación anterior se puede determinar que el Proyecto causará impactos que van de irrelevantes a moderados en su mayoría, esto es porque el área del predio donde se construirá el proyecto se encuentra perturbado, lo que le da una calidad ambiental menor a la que tiene un ecosistema bien conservado; no obstante que aún se conserva una zona de este ecosistema en donde no se ha llevado el desmonte; la fragmentación del ecosistema dentro del predio, ha tenido efectos adversos sobre componentes asociados a la vegetación siendo los más evidentes y relevantes: la baja riqueza faunística y la baja calidad perceptual que se tiene del estado de conservación del ecosistema presente dentro del predio.

Por otra parte, la evaluación de los potenciales impactos se realizó considerando la premisa básica de que las actividades a realizar serán estrictamente sobre la superficie mínima requerida, lo cual influye que criterios como: magnitud y extensión, se les otorgue una baja calificación; y esta consideración se sustenta, en que las actividades a realizar son puntuales, es decir, su afectación se circunscribe al área directamente a afectar y la influencia de sus efectos se circunscribe a los límites del predio; sin tener, afectación alguna sobre componentes ambientales localizados fuera de esta área.

V.5 Impactos Ambientales Generados.

A continuación, se hará una descripción de los factores ambientales que potencialmente se verán afectados por las obras y actividades del proyecto.

Como resultado de la matriz de identificación y valorización de impactos, determinamos que la identificación de los impactos se realizará en orden de importancia (el nivel de afectación sobre el componente) de acuerdo con los resultados de la matriz de impactos.

Recordemos que el uso de suelo del **SA** delimitado está destinado a actividades; agropecuarias, agroforestales, agroindustriales, forestal, urbano, suburbano turismo, ecoturismo deportivo parque recreativo, minería, industrial, comercial, UMA'S reserva natural y equipamiento.

Asimismo, es importante indicar que el predio donde se pretende realizar el proyecto, de la superficie total de 69,822.580 m² predomina una cobertura de una asociación vegetal de Selva Mediana Subperennifolia (SMQ) con un moderado estado de conservación, por lo que el impacto generado por las actividades de desmonte traducido en la pérdida de cobertura vegetal será puntual teniendo una significancia baja.

A continuación, se hará una descripción de los factores ambientales que potencialmente se verán afectados por las obras y actividades del proyecto.

V.6 Identificación de los impactos ambientales relevantes o significativos generados.

a. Pérdida de la cobertura vegetal.

La pérdida de la cobertura vegetal es un impacto de naturaleza negativa o adversa, como

consecuencia del desmonte de 31,556.179 m² de Selva Mediana Subperennifolia (SMQ) que contaba con un moderado estado de conservación, esta superficie se requieren para el desplante de la infraestructura de las obras que se realizarán para la construcción de la Planta de Distribución; si bien fue un impacto relevante; la influencia de sus efectos sobre el SA es mínima al nivel de la microcuenca, lo anterior se sustenta en lo siguiente:

De acuerdo a los datos del Inventario Nacional Forestal en la Microcuenca “Cancún”, se tiene una superficie de 179,332.46 Ha Selva Mediana Subperennifolia; por lo que la eliminación de 31,556.179 m² (3.1556 Ha) de este tipo de ecosistema representan el 0.0017% de la vegetación existente, siendo evidente que los efectos solo serán percibidos a nivel local y puntual.

La influencia de sus efectos sobre el SA es poco relevante por no decir mínima, ya que los 31,556.179 m² (3.1556 Ha) a despallar representan el 0.6525 % de toda el área delimitada que es de 483.59 ha. del SA, de manera que es evidente que los efectos solo serán percibidos a nivel local y puntual.

b. Desplazamiento de fauna.

Este es uno de los primeros impactos que se generan por la presencia del ser humano y el desarrollo de sus actividades; asimismo es en efecto asociado a la pérdida de cobertura vegetal (pérdida de hábitat).

La influencia de este impacto es a nivel puntual (área requerida para el proyecto) en donde es evidente que la fauna no podrá regresar a esta superficie de 11,170.304 m², es permanente en este espacio; es local debido a que el desarrollo de las actividades antrópicas generara ruido y esto genera el desplazamiento de la fauna a lugares en áreas en donde no se tenga la presencia del ser humano; la cuales están dentro del SA. Es un impacto temporal, ya que, una vez terminadas las actividades, parte de la fauna que tolere la presencia del ser humano parcialmente podrían regresar al predio o a sus inmediaciones; es mitigable, mediante acciones concretas es posible disminuir el desplazamiento de fauna, como es establecer estrictamente un horario diurno de trabajo.

c. Pérdida de suelo.

Derivado del despalme y en función con el espesor de la capa edáfica presente en el predio, la cual se considera pobre, ya que son suelos someros, es persistente y no es reversible, sin embargo, resultado ser un impacto adverso, pero poco significativo en función de su magnitud y su extensión, es mitigable, ya que aplicara un programa de rescate de suelo.

d. Contaminación a la atmósfera.

Las obras proyectadas generarán: la emisión de polvo, incremento del tráfico vehicular, la operación de la maquinaria aportare Gases contaminantes producto de la quema de hidrocarburos utilizados como combustibles.

e. Modificación del paisaje

El paisaje en el predio se percibe como una zona de Selva Mediana Subperennifolia (SMQ) cuya condición actual indica perturbación en el predio, en cuyo caso, el desmonte de una superficie de 31,556.179 m² del ecosistema presente en el área de estudio, incrementará la perturbación del predio, no así del SA, ya que como se habrá podido observar el predio se encuentra rodeado de predios con un grado menor de perturbación.

Al igual que los anteriores impactos en función de su magnitud, importancia resulto ser un impacto poco significativo.

De acuerdo con los potenciales efectos que se esperan por las obras y actividades del Proyecto sobre los componentes y elementos ambientales identificados en el apartado anterior se propone la lista indicativa de los indicadores de impacto ambiental siguiente:

Es un impacto que resulto ser de poco significativo debido a su magnitud y extensión, así como su temporalidad, ya que una vez que terminen de ejecutarse las obras, la aportación de contaminantes por estas acciones será nula.

V.7 Lista indicativa de Indicadores Ambientales

De acuerdo con los potenciales efectos que se esperan por las obras y actividades del Proyecto sobre los componentes y elementos ambientales identificados en el apartado anterior se propone la lista indicativa de los indicadores de impacto ambiental siguiente:

Impactos ambientales esperados		Indicador Ambiental
1	Alteración de la calidad del aire por emisiones contaminantes y partículas suspendidas de vehículos automotores y maquinaria pesada.	Calidad del aire. Normas que regulan las emisiones de vehículos y maquinaria.
2.	Emisiones de ruido por la operación de maquinaria y equipo.	Ruido. Normas que regulan el ruido.
3.	Cambio temporal del uso de suelo por la remoción del estrato herbáceo existente en el predio del proyecto	Uso de suelo. Superficie de cambio de uso de suelo
4.	Modificación del paisaje por las actividades de nivelación en la superficie de construcción del proyecto.	Paisaje. Superficie de alteración del paisaje
5.	Generación y manejo de residuos sólidos y peligrosos.	Residuos sólidos y peligrosos. Volúmenes de generación/ de disposición de residuos sólidos y peligrosos

Impactos Ambientales generados.

A continuación, se hará una descripción de los factores ambientales que potencialmente se verán

afectados por las obras y actividades del proyecto.

Como resultado de la matriz de identificación y valorización de impactos, determinamos que la identificación de los impactos se realizará en orden de importancia (el nivel de afectación sobre el componente) de acuerdo a los resultados de la matriz de impactos.

Recordemos que el uso de suelo del **SA** delimitado está destinado a actividades con un uso de suelo; agropecuario, agroforestal, agroindustrial, forestal urbano suburbano, turismo, ecoturismo, deportivo, parque recreativo, **industrial**, minero, comercial, reserva natural y **equipamiento**.

Componente Suelo.

Impactos Generados.

Pérdida de capa orgánica y pérdida de la capacidad de infiltración. (Composición Física).

En una superficie de **11,170.304 m²** que corresponde a la superficie que ocuparán las obras permanentes, se realizarán actividades de despalle lo que significa el retiro de capa orgánica del suelo (humus), por lo que el suelo quede descubierto estará sujeto a la acción eólica e hídrica, los que arrastraran los materiales las capas superficiales, propiciando pérdida de nutrientes de manera directa, a este impacto se aúna el impacto de la pérdida de la capacidad de infiltración, debido a la compactación que se realizara durante la nivelación del terreno para la instalación de la planta de distribución.

El impacto generado se considera **irrelevante, compatible, puntual, reversible**.

Puede ser mitigado con la aplicación de medidas que permitan conservar y reincorporar dicha capa de nuevo al suelo.

Relieve.

Impacto Generado.

Cambio en las topoformas debió a la nivelación del terreno, (formación de terraplenes).

La interacción del proyecto con las topoformas se considera **irrelevante, compatible, puntual, irreversible**.

Componente Flora.

La vegetación absorbe dióxido de carbono y lo sustituyen por oxígeno durante las horas diurnas, como consecuencia, aumentan la calidad del aire que se respira; también tienen la capacidad de filtrar y purificar el aire por sedimentación y absorción.

Impactos Generados.

No se generan impactos sobre este componente.

Componente Fauna.

No se identificaron especies de talla mayor; no obstante, pueden encontrarse especies de talla menor como roedores o pequeños reptiles, que, sin restarles importancia, tienen una alta adaptabilidad a ecosistemas perturbados por la presencia del hombre y al aprovechamiento de sus actividades (alimento, refugio); de manera que se desplazaran los predios aledaños.

Impactos Generados.

Desplazamiento de Fauna.

Aun cuando no fue identificada fauna nativa de importancia ecológica es un impacto que se genera por el incremento de la actividad entrópica (movimiento de maquinaria, ruido, mayor y continua presencia del ser humano), estimulando el desplazamiento directo de la fauna a otras áreas aledañas pero alejadas de las áreas donde se realizaran las actividades del proyecto. Sin embargo, se prevé que una vez que las actividades terminen, la fauna regresará a sus sitios habituales. Las modificaciones a la fauna son de **tipo irrelevante, temporal, compatible y puntual**.

Pérdida de hábitats, zonas de refugio y alimentación, debido a la eliminación de la capa vegetal ya que será desmontada.

Si bien, como se ha demostrado a lo largo de este documento, el componente florístico está fuertemente perturbado y en consecuencia la fauna es escasa, es común que el estrato herbáceo sirva de refugio a especies de fauna tolerantes a la presencia del ser humana como pequeños roedores, por lo que la eliminación de la cobertura vegetal se asocia con la pérdida de hábitat de esta fauna, no obstante la fauna se desplazará a zonas que presenten condiciones similares o mejores que se encuentran aledañas al predio. Este impacto está catalogado como **irrelevante, pero compatible, no reversible, y de intensidad baja, mitigable**.

Componente Atmosfera.

Impactos Generados.

Calidad del aire.

Las actividades de construcción del proyecto, implica el uso de maquinaria pesada, equipo, camiones y vehículos que provocarán contaminantes de tipo gaseoso, así como la liberación de partículas.

La actividad de nivelación del terreno y relleno de la misma también contribuye, de manera temporal, a la generación y dispersión de polvos.

El impacto generado se considera **adverso, irrelevante, compatible, puntual, temporal** y de carácter simple por su alta capacidad de dilución en la atmósfera, si se toma en cuenta que el efecto finaliza casi inmediatamente después que cesa la actividad causante del impacto. La intensidad a este se pueden minimizar sus efectos con la aplicación de medidas de prevención.

Factor Ambiental Paisaje.

Impactos Generados.

La inserción de las obras que comprende el proyecto tendrá una baja incidencia en la calidad visual del **SA**, ya que dentro de **SA** se tiene una Línea de Alta Tensión de la Comisión Federal de Electricidad, y la Carretera Federal 307 Tulum- Playa del Carmen, por lo que no se constituirá como un elemento ajeno al paisaje del sitio.

De forma que fue catalogado como **irrelevante, compatible, local, de baja intensidad**.

Impactos acumulativos.

Son llamados así cuando diversas actividades económicas se desarrollan sobre una misma área geográfica y sus efectos se agravan en el tiempo incrementando su intensidad u grado de destrucción u cambio.

Dadas las características del **SA** no se presentarán impactos acumulativos.

Impacto residual.

Los impactos residuales son aquellos que permanecen a pesar de la implementación y aplicación de las medidas mitigación.

Dadas las características del **SA** no se presentan impactos acumulativos.

Capítulo VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Como se ha descrito en los anteriores capítulos en todas las etapas del proyecto se llevan a cabo en menor o mayor medida acciones que modifican los componentes o sus factores de forma permanente o temporal, la mayoría de ellas son adversas, considerando que cualquier alteración de las condiciones originales de los componentes ambientales impacta de forma adversa al **SA**, por mínima que sea la afectación y pueden ser aún más si no se establecen acciones que reduzcan o mitiguen sus efectos, ya sea antes, durante y posterior a la ejecución del mismo.

Para llevar a cabo la identificación precisa, objetiva y viable de las diferentes medidas de control ambiental se consideraron las actividades del proyecto (Capítulo II), la legislación y normatividad ambiental vigente (Capítulo III), el diagnóstico ambiental (Capítulo IV) y la evaluación de los impactos (Capítulo V). Por lo anterior y una vez identificados los impactos que pueden ocasionarse durante las actividades, se proponen las medidas necesarias para que sean aplicadas en las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.

En este capítulo se describen acciones de control ambiental, es decir las medidas de mitigación, compensación y prevención para minimizar o de ser posible evitar los impactos sobre los componentes ambientales. En este contexto las medidas mencionadas, tienen por objeto impedir, atenuar o compensar los efectos negativos ocasionados al medio o a las condiciones ambientales.

Es importante señalar que las medidas propuestas, se presentan de acuerdo a su importancia, siendo las “*preventivas*” las medidas más adecuadas para evitar impactos ambientales; mientras que las de “*mitigación*” pueden disminuir impactos ambientales negativos y, por último, las de “*compensación*” que promueven la restauración de los impactos ambientales ocasionados al ambiente. El éxito de estas medidas depende básicamente del seguimiento, valoración y corrección oportuna, para poder reducir los efectos adversos que se generaran sobre los componentes ambientales del **SA**, derivados del desarrollo de proyecto.

En virtud de los impactos ambientales identificados, evaluados, y siguiendo una política de desarrollo sustentable en los ámbitos: ambiental, social y económico y con ello poder incrementar el valor del presente proyecto, adoptará una política no solo de protección al ambiente, sino de mejoramiento ambiental, razón por la que se plantearán diversas medidas cuyo objetivo será prevenir, reducir, mitigar o compensar todas las posibles afectaciones que se derivarán en cada una de las etapas del proyecto y que serán realizadas a través de las siguientes estrategias:

- ➔ Anular, atenuar, evitar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas de la actividad producen sobre el medio ambiente, en el entorno de ellas.
- ➔ Incrementar los efectos positivos que pudieran existir.
- ➔ Realizar acciones de seguimiento y monitoreo de las medidas de control de impactos ambientales.

- ➔ Llevar a cabo auditorías ambientales para comprobar que las tácticas y las medidas específicas, son efectivas para el control de impactos ambientales.
- ➔ Respetar y coadyuvar con las autoridades para garantizar el cumplimiento de la normatividad de desarrollo urbano y ambiental que se relacione con el proyecto.

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

A continuación, se enlistan las principales medidas de mitigación, prevención y compensación para el Proyecto que nos ocupa, presentándolas de acuerdo con cada componente ambiental involucrado (aire, suelo, cuerpos de agua, flora y fauna) que será impactado durante las diferentes etapas constructivas del Proyecto. Es importante señalar que existe un conjunto de medidas que son generales, y que se enfocan a la prevención de acciones que potencialicen los efectos de los impactos.

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA DE SEGUIMIENTO Y SUPERVISIÓN	CLASIFICACIÓN.	MEDIDA AMBIENTAL
En todas las etapas.	Contratista	Prevención.	La contratista, deberá elaborar e implementar el Plan de Vigilancia Ambiental para regular el manejo de la basura, residuos de obra y de conservación de la flora y fauna silvestre
En todas las etapas	Contratista	Prevención.	Se instrumentará un Programa de Capacitación a fin de que todas las personas que laboren directamente en campo y en oficinas conozcan cada una de las etapas del proyecto y de las medidas de mitigación, prevención y compensación que se aplicaran en cada una.
En todas las etapas	Contratista	Prevención.	Para el desarrollo de las actividades se utilizará la infraestructura existente, en ninguna circunstancia se abrirán nuevos caminos de acceso, o se utilizarán áreas fuera del predio para realizar las actividades o la instalación de infraestructura temporal, o almacenamiento de materiales o equipo.
En todas las etapas	Contratista	Prevención.	Se implementará un Programa de capacitación para todo el personal enfocado a la identificación, clasificación y manejo de los residuos generados.

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto Significativo o relevante	Medida de prevención y/o mitigación
Atmósfera	Uso de Vehículos que operan con motor a gasolina o diésel para el transporte de material y personal	Incorporación de gases producto de la combustión de los combustibles con los que operan dichos vehículos.	Se aplicará un estricto programa de revisión de las condiciones mecánicas de los motores de cada uno de los vehículos a utilizar de forma tal la generación de gases de combustión se encuentre dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable.
	Movimiento de tierras tanto para la nivelación y formación de terraplenes.	Incremento de partículas suspendidas (polvos), alterando temporalmente calidad del aire.	El material terrígeno expuesto será regado de forma periódica para minimizar la acción del viento sobre mismo, disminuyendo la incorporación de polvos o partículas suspendidas.
	Movimiento de vehículos.		Se establecerán límites de velocidad, para todos los vehículos, esto con la finalidad de no levantar polvos
	Operación de maquinaria y equipo.	Generación de ruido.	Se deberán realizar mediciones periódicas para verificar el cumplimiento de los niveles de ruido durante las diferentes etapas de la obra que establece los niveles máximos permitidos para fuentes fijas. De acuerdo con esta norma, los niveles máximos permitidos en decibeles, dB, son 68 dB de 6:00 a.m. a 10:00 p.m., y 65 dB de 10:00 p.m. a 6:00 a.m. Mitigará la generación de ruido por parte de los vehículos, equipos y maquinaria que se emplearán en la construcción del proyecto. Además, prevendrá sobre pasar los límites máximos permisibles de ruido de acuerdo a la normatividad aplicable.).

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto Significativo o relevante	Medida de prevención y/o mitigación
Suelo	Remoción de la capa orgánica del suelo (humus) como parte del despalme.	Pérdida de la capa orgánica.	Sólo se afectará la superficie correspondiente para las obras permanentes, la capa fértil será recuperada, almacenada en un área designada para ello, posteriormente será utilizada para la conformación de las áreas verdes, nivelar el terreno y el resto en su caso, será donada al Municipio con la finalidad de que sea utilizada en actividades de reforestación.
		Alteración del relieve topográfico y la morfología del suelo	Solo se nivelarán los requerido para obras permanentes el resto del predio quedara con la topografía presente.
		Erosión por la acción de agentes externos como el aire debido a que el suelo quedara descubierto.	Para evitar la pérdida de material terrígeno se humedecerá el material producto de la excavación para nivelar el terreno.
		Potencial contaminación del suelo por un manejo inadecuado de estos residuos.	La constructora no podrá darle mantenimiento directo en el sitio de la obra a sus vehículos automotores; para ello deberá buscar un taller particular lo más cercano posible. Dicho taller deberá de contar con una zona de disposición de los tambos de aceite y otros, para llantas, filtros y baterías, producto de la sustitución hecha a las unidades vehiculares. Además, la constructora deberá asegurar que los materiales sobrantes del mantenimiento brindado a sus vehículos (baterías, filtros, llantas, aceites, etc.), en talleres particulares, sean entregados a empresas recicladoras, que tengan los permisos para transportarlos, reciclarlos y disponerlos en donde la autoridad competente ambiental así lo determine. Se instalarán contenedores especiales para el almacenamiento temporal de los residuos que por sus características sean clasificados como peligrosos. Se capacitará al personal encargado de la ejecución del proyecto en identificación de residuos, a fin de que estos sean clasificados y separados para su manejo y disposición final de residuos en cumplimiento con la normatividad ambiental mexicana.

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto Significativo o relevante	Medida de prevención y/o mitigación
Flora.	Eliminación de la capa orgánica.	Pérdida de Capa orgánica y la poca Cobertura Vegetal.	La remoción de la capa orgánica se llevará a cabo estrictamente en la superficie del proyecto. Remoción gradual y de manera paulatina para permitir que la fauna si es que existe migre a sitios dentro del mismo predio o zonas aledañas con menor perturbación, por otra parte, la superficie en la cual se hará la remoción queda el menor tiempo posible expuesta. Se establecerá un programa de reforestación en el sitio del proyecto.
		Eliminación de especies en estatus.	Rescate de flora Esta medida de compensación consiste en el retiro, previo al inicio de la obra, de ejemplares de flora susceptible de rescate, que interfieran con el trazo del proyecto, cuyos individuos serán seleccionados por sus características y valores de importancia determinados por su estatus jurídico, capacidad de ornato, alimento potencial para la fauna y compatibilidad urbana; su mantenimiento temporal en vivero y posterior reintroducción en los sitios que indique la autoridad.
		Pérdida de hábitats, Desplazamiento de fauna asociada a sitios de perturbación.	Aun cuando no fueron identificadas especies de fauna nativa se propone realizar una serie de acciones para su conservación: La remoción se deberá realizar de manera paulatina, permitiendo con ello el desplazamiento de las especies faunísticas. En caso de que en el área del predio se detecte la presencia continua de animales domésticos y/o silvestres de dimensiones considerables, se colocará un cerco perimetral temporal de alambre de púas alrededor del predio para evitar su intrusión. En caso de que se encuentren organismos vivos se procederá a su rescate. Posteriormente, se liberará en una zona que presente características ambientales mejor conservadas para su liberación. Sensibilizar y concientizar al personal que participará en la preparación y construcción del proyecto, sobre la importancia de las especies que pueden encontrarse en el sistema ambiental, en especial de aquellas endémicas o bien ocupan una categoría de protección o conservación.
	Operación de maquinaria y equipo.	Desplazamiento de fauna.	Se deberán realizar mediciones periódicas para verificar el cumplimiento de los niveles de ruido durante las diferentes etapas de la obra que establece los niveles máximos permitidos para fuentes fijas. De acuerdo con esta norma, los niveles máximos permitidos en decibelios, dB, son 68 dB de 6:00 a.m. a 10:00 p.m., y 65 dB de 10:00 p.m. a 6:00 a.m. Mitigará la generación de ruido por parte de los vehículos, equipos y maquinaria que se emplearán en la construcción del proyecto.

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto Significativo o relevante	Medida de prevención y/o mitigación
Fauna	Eliminación de capa orgánica, se dará la eliminación del hábitat.	Potencial mortandad de especies	La eliminación de la capa orgánica se llevará a cabo estrictamente en la superficie del proyecto, de manera paulatina, permitiendo con ello el desplazamiento de las especies faunísticas. Se ejecutarán acciones para ahuyentar a la fauna, previo al inicio de las actividades. Se ejecutará un programa de rescate de especies de lento desplazamiento. En caso de que en el área del predio se detecte la presencia continua de animales domésticos y/o silvestres de dimensiones considerables, se colocará un cerco perimetral temporal de alambre de púas alrededor del predio para evitar su intrusión. Sensibilizar y concientizar al personal que participará en la preparación y construcción del proyecto, sobre la importancia de las especies que pueden encontrarse en el sistema ambiental, en especial de aquellas endémicas o bien ocupan una categoría de protección o conservación
		Eliminación de especies en estatus.	Se ejecutarán acciones enfocadas a prevenir afectaciones a la fauna que potencialmente se encontrará en las áreas afectar por el desarrollo de las obras y actividades; y en caso de identificarse especies de lento desplazamiento estas serán rescats y posteriormente liberadas en sitios con características similares.
	Operación de maquinaria y equipo.	Desplazamiento de fauna.	Se deberán realizar mediciones periódicas para verificar el cumplimiento de los niveles de ruido durante las diferentes etapas de la obra que establece los niveles máximos permitidos para fuentes fijas. De acuerdo con esta norma, los niveles máximos permitidos en decibeles, dB, son 68 dB de 6:00 a.m. a 10:00 p.m., y 65 dB de 10:00 p.m. a 6:00 a.m. Mitigará la generación de ruido por parte de los vehículos, equipos y maquinaria que se emplearán en la construcción del proyecto. Además, prevendrá sobre pasar los límites máximos permisibles de ruido de acuerdo a la normatividad aplicable.

Soluciones Adoptadas.

Para proponer las medidas de mitigación expuestas anteriormente, fue considerada, en primera instancia, la normatividad ambiental mexicana en materia ambiental, la cual está soportada con bases técnicas y científicas adaptadas a las condiciones y necesidades del país. En segundo lugar, se buscó establecer con los proyectistas, constructores y operadores de este tipo de proyectos, las mejores alternativas técnicas y exitosas adoptadas en proyectos similares y que ya están en operación; en todo momento el trabajo fue coordinado por el equipo multidisciplinario de profesionales del área ambiental que elaboró el presente documento.

VI.2 Impactos residuales.

Los impactos residuales son aquellos que permanecen a pesar de la implementación y aplicación de las medidas mitigación.

Dadas las características del **SA** no se presentan impactos residuales.

Capítulo VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

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

VII.1 Pronósticos del escenario.

Escenario sin proyecto.

De acuerdo a lo descrito en la **MIA-P**, de no desarrollarse el proyecto el **SA** proseguirá con su tendencia a la disminución de la calidad ambiental del mismo, de hecho de no desarrollarse este proyecto, de acuerdo a lo observado en el **SA**, no se prevé la recuperación por si sola de los componentes ambientales o la instrumentación de políticas a nivel municipal orientadas a la recuperación del **SA**, ya que se encuentra en una zona la cual se ha destinado para el desarrollo de actividades industriales, por lo que de no ser este proyecto será otros los que se desarrollen en la zona.

De forma que en corto y mediano plazo desde el punto de vista socioeconómico el uso del suelo no cambiará y por lo tanto la recuperabilidad no se dará en un periodo largo de tiempo.

Escenario Ambiental Con el Proyecto y sin Medidas de Prevención, Mitigación, y Compensación.

En caso de realizarse el proyecto, sin que se lleven a cabo las medidas de prevención, mitigación y compensación mencionadas en el Capítulo VI de la presente MIA, se tendrían los siguientes efectos:

En las etapas de preparación del sitio y de la construcción de la obra civil, durante aproximadamente 24 meses en que duren las tareas correspondientes a estas etapas, el proyecto sería una fuente discontinua de emisión de polvo y gases contaminantes provenientes principalmente de los camiones de transporte de materiales, de residuos sólidos y líquidos que se generarían por los trabajadores así como por los restos de excavaciones, cortes, nivelaciones y la construcción civil, que sin control, provocarían algunas molestias a los habitantes de la zona y afectaciones al aire, agua y suelo dentro del sitio, en un radio de hasta 1 km a la redonda. La producción de algunos residuos, podrían generar desde malos olores hasta la atracción, contaminación del medio físico y crecimiento de fauna nociva.

En caso de que los trabajos de construcción no se realizaran conforme al programa de trabajo y se aumentara el tiempo necesario, los efectos negativos que generará podrían prolongarse y la presencia de los impactos llevaría a un periodo de recuperación mayor.

Durante la construcción en la zona disminuiría la calidad visual y ambiental, ya que en el caso de viento los contaminantes en la atmósfera podrían acumularse en mayor cantidad sobre las áreas aledañas al sitio del proyecto. El escenario, presentaría un incremento de partículas sólidas en suspensión deteriorando las condiciones del paisaje, incrementando los desechos sólidos en sitios no autorizados y potencialmente se constituirían como un foco infección y fuente de contaminación del suelo.

El escenario que se tendría en el caso de que las medidas de prevención de impactos ambientales no corrigieran los problemas ambientales que se generarían en la zona se acompañaría de conflictos con parte de los vecinos, lo que muy posiblemente repercutiría de manera negativa en el tiempo de ejecución de la obra y en los costos de la misma.

Escenario Con Proyecto y Con Medidas de Prevención y Mitigación.

La implementación de las medidas de prevención propuestas permitirá al proyecto ser menos agresivo con el **SA** las medidas tienen como objetivo de mitigar los efectos de las actividades del proyecto sobre los componentes ambientales en todas las etapas que implica su ejecución.

En la búsqueda de un área proclive donde se pueda desarrollar el proyecto, se encontró el señalado en todo el trabajo, mismo que muestra una zona con conveniencia y aprobación con el tipo de uso de suelo tanto a nivel estatal como a nivel municipal, procurando que no tuviera un riesgo de daño al medio ambiente o que este sea mínimo.

Durante la construcción se tendrán en cuenta las medidas de mitigación señaladas relativas a patios de maniobras, trabajos sobre el trazo y terracerías de acceso a la obra, durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.

Con los Programas expuestos en el capítulo precedente, se lograría minimizar los efectos negativos de los impactos ambientales generados, durante la preparación y construcción se reduciría la contaminación atmosférica a través de la aplicación de acciones para evitar la contaminación del aire, un plan de manejo integrado de residuos sólidos, con los cuales serían subsanados los efectos negativos de modo simultáneo disminuyendo los riesgos de contaminación del suelo y/o agua y garantizando la protección de la vida silvestre.

Escenario Socioeconómico.

En lo que refiere a la calidad de vida de los habitantes de la región, cabe mencionar el que mejoramiento del nivel y calidad de vida es un fenómeno más complicado, ligado al nivel socio – cultural y educativo de la gente, por lo que se podría decir que esta mejora, no porque el proyecto les de empleo, sino porque les brinda la seguridad y garantía de contar con un energético que es importante para el desarrollo de sus actividades domésticas y económicas.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.

Se instrumentará y aplicará un Programa de Vigilancia Ambiental durante la etapa de Preparación y Construcción, que se constituye como una herramienta de planeamiento y gestión que establece las directrices y procedimientos que deben ser adoptados por los Contratistas de obra, de forma de prevenir, minimizar y controlar los impactos ambientales que se generarán sobre los componentes ambientales por la realización de las obras y actividades que comprende el proyecto.

Los efectos de los impactos identificados son puntuales, espacial y temporalmente y pueden ser mitigados mediante la aplicación de medidas de prevención, mitigación y/o compensación en las distintas etapas que comprende el proyecto.

Los principales objetivos del Plan son: evitar, minimizar, controlar y/o mitigar impactos potenciales asociados a la construcción y asegurar el cumplimiento permanente de la legislación ambiental aplicable.

En paralelo a los trabajos de construcción, deberán ser ejecutadas una serie de actividades, como el combate a los procesos erosivos y de inestabilidad de taludes, instalación de campamentos, disposición de residuos generados, actividades estas que pueden tener sus impactos minimizados con las recomendaciones y exigencias establecidas en este Plan.

El Programa de Vigilancia Ambiental será de cumplimiento obligatorio e incluye lo siguiente:

- ➔ Manejo Ambiental de Campamentos, Alojamientos e Instalaciones de Obra.
- ➔ Código de Conducta / Educación Ambiental del Personal de Obra.
- ➔ Manejo Ambiental de las Actividades de Construcción y Mantenimiento.
- ➔ Manejo y Disposición de Residuos y Materiales Peligrosos.
- ➔ Gestión de Riesgos / Prevención y Control de Derrames.
- ➔ Salud y Seguridad Laboral.

Ver Anexo E Programa de Vigilancia Ambiental.

VII.3 Conclusiones.

Con base en lo expuesto en la presente MIA, se concluye que el presente proyecto es ambientalmente viable, desde su planeación se ha considerado que su ubicación sea la que menos efectos adversos genere a los componentes del Sistema Ambiental en donde pretende insertarse, de esta forma se logró que el 100 % de su superficie se desarrollara en áreas en donde componentes como flora y fauna han sido modificados para el desarrollo de actividades antropogénicas.

La calidad ambiental del **SA** identificada de mala a buena presenta condiciones ambientales de alta perturbación en el predio que favorecen que el proyecto sea compatible con el actual uso de suelo, estas condiciones ambientales son determinantes para favorecer que los impactos que generara el desarrollo del proyecto sobre los componentes ambientales sean moderados o poco relevantes.

Capítulo VIII

**IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS
METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE
SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.**

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

VIII.1 Formatos de presentación.

Se entregará un ejemplar impreso en original de la Manifestación de Impacto Ambiental y su resumen ejecutivo, así como 3 cd's con el estudio en formato PDF, uno de estos con la leyenda de consulta pública.

VIII.1.1 Planos definitivos.

En el Anexo B se presenta el plano del proyecto.

VIII.1.2 Fotografías.

En el Anexo H se presentan las fotografías del sitio en estudio

VIII.1.3 Videos.

No se incluye.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna.

En el capítulo IV, se encuentran los listados de flora y fauna.

VIII.2 Otros anexos.

VIII.2.1. Documentación legal del predio.

En el Anexo A se presentan la documentación legal del predio

VIII.2.2. Documentación legal del regulado.

En el Anexo A se presentan la documentación legal del promovente

VIII.2.3. Documentación del responsable de la elaboración del estudio.

En el Anexo A se presentan la documentación legal del responsable del estudio

VIII.2.4. Hojas de Datos de Seguridad.

➔ Gas Licuado de Petróleo.

En el Anexo G se presenta la hoja de seguridad

VIII.2.5. Programa de Vigilancia Ambiental.

En el Anexo E se presentan el programa de vigilancia ambiental

VIII.2.6. Estudio de Riesgo Ambiental.

VIII.3 Glosario de términos.

Actividad peligrosa: Conjunto de tareas derivadas de los procesos de trabajo que generan condiciones inseguras y sobreexposición a los agentes químicos capaces de provocar daños a la salud de los trabajadores o al centro de trabajo.

Acuífero: Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.

Agua friática: Es el agua natural que se encuentra en el subsuelo, a una profundidad que depende de las condiciones geológicas, topográficas y climatológicas de cada región. La superficie del agua se designa como nivel del agua friática.

Aguas aceitosas: Agua con contenido de grasas y aceites.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biodegradable (Biodegradable): Material que puede ser descompuesto o sujeto a putrefacción por bacterias u otros agentes naturales.

Biodiversidad: Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies, los ecosistemas y los complejos ecológicos que forman parte de la biosfera.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Compuestos orgánicos volátiles (COV): Compuestos orgánicos que se evaporan a temperatura ambiente, incluyendo varios hidrocarburos, compuestos oxigenados y compuestos con contenido de azufre. Por convención, el metano se considera por separado. Los COV contribuyen a la formación de ozono troposférico mediante una reacción fotoquímica con los óxidos de nitrógeno.

Compuestos orgánicos volátiles totales (COVT): Representan la suma de los COV y los COTNM, mencionados anteriormente.

Contingencia ambiental: Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Degradación: Cambio o modificación de las propiedades físicas y químicas de un elemento, por efecto de un fenómeno o de un agente extraño. Proceso de descomposición de la materia, por medios físicos, químicos o biológicos.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Desequilibrio ecológico: 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.

Emisión: La descarga directa o indirecta a la atmósfera de energía, o de sustancias o materiales en cualesquiera de sus estados físicos.

Emisiones fugitivas: Emisiones que escapan supuestamente de un sistema.

Emulsión (Emulsion): Mezcla en la cual un líquido es dispersado en otro en forma de gotitas muy finas.

Especie: La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que presentan características morfológicas, etológicas y fisiológicas similares, que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo requerimientos de hábitat semejantes.

Especies con estatus: Las especies y subespecies de flora silvestre, catalogadas como en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Fuentes fijas: Todo tipo de industria, máquinas con motores de combustión, terminales y bases de autobuses y ferrocarriles, aeropuertos, clubes cinegéticos y polígonos de tiro; ferias, tianguis, circos y otras semejantes.

Fuentes móviles: Aviones, helicópteros, ferrocarriles, tranvías, tractocamiones, autobuses integrales, camiones, automóviles, motocicletas, embarcaciones, equipo y maquinaria con motores de combustión y similares.

Hidrocarburo (Hydrocarbon): Cualquier compuesto o mezcla de compuestos, sólido, líquido o gas que contiene carbono e hidrógeno (por ejemplo: carbón, aceite crudo y gas natural).

Hidrocarburos aromáticos: Hidrocarburos con estructura cíclica que generalmente presentan un olor característico y poseen buenas propiedades como solventes.

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

Impacto ambiental 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.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

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

Impacto ambiental sinérgico: 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.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Lixiviado: Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

Lodos aceitosos: Desechos sólidos con contenido de hidrocarburos.

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

Maquinaria y equipo: Es el conjunto de mecanismos y elementos combinados destinados a recibir una forma de energía, para transformarla a una función determinada.

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

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

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

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

Nivel freático: Nivel superior de la zona saturada, en el cual el agua contenida en los poros se encuentra sometida a la presión atmosférica.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Sustancias tóxicas: Son aquéllas en estado sólido, líquido o gaseoso pueden causar trastornos estructurales o funcionales que provocan daños a la salud o la muerte si son absorbidas, aun en cantidades relativamente pequeñas por el trabajador.

Bibliografía.

- ➔ Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 7 de septiembre de 2012.
- ➔ Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998. Regiones hidrológicas prioritarias. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2ª. edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- ➔ Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2016, Sitios RAMSAR de México 2016, Edición 1a. Cd. de México, México.
- ➔ Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta Geológica Cozumel F16-11, Escala 1:250,000, Serie I. INEGI.
- ➔ Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Aguas Superficiales Cozumel F16-11, Escala 1: 250,000, Serie I, INEGI.
- ➔ Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta Edafológica Cozumel F16-11, Escala 1: 250,000, Serie I, INEGI.
- ➔ Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta Topográfica Playa del Carmen F16C69, Escala 1: 20,000. INEGI.
- ➔ Conjunto de Datos Vectoriales Fisiográficos, Conjunto Nacional. Escala 1: 1,000,000, Serie I. INEGI, 2001.
- ➔ Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta Uso de Suelo y Vegetación Cozumel F16-11, Escala 1: 250,000, Serie V, INEGI.
- ➔ Datos espaciales de Áreas Naturales Protegidas de la República Mexicana, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2017.
- ➔ Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades de Expendio al Público de Gas Natural, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo y de petrolíferos. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 16 de junio de 2017.
- ➔ Enciclopedia de los Municipios de México.
- ➔ Estadísticas Del Medio Ambiente, Inegi, 1997.
- ➔ Estado de Quintana Roo Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Quintana Roo.
- ➔ García, E., Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 1998.
- ➔ Guía para la Interpretación de Cartografía Edafología, 2004, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- ➔ Guía para la Interpretación de Cartografía Geológica, 2005, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes.
- ➔ Guía para la interpretación de cartografía hidrológica, Serie II, 2012, INEGI.
- ➔ Guía para la interpretación de cartografía uso del suelo y vegetación, Escala 1: 250,000, Serie V, INEGI, 2014.
- ➔ Guía sobre el área de influencia en el sistema de evaluación de impacto ambiental, Servicio de

Evaluación Ambiental, 2017.

- ➔ Leopold, A.S. 1977. Fauna Silvestre de México. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, PAX-MEX, México.
- ➔ Ley de Hidrocarburos. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 11 de agosto de 2014.
- ➔ Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo. Última reforma publicada en el Periódico Oficial del Estado, el 16 de agosto de 2018.
- ➔ Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 11 de agosto de 2014.
- ➔ Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 28 de enero de 1988. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 9 de enero de 2015.
- ➔ Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 8 de octubre de 2003. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 5 de diciembre de 2014.
- ➔ Niembro, R. A., 1990. Árboles y Arbustos Útiles de México. LIMUSA-NORIEGA - Universidad Autónoma Chapingo. México, D.F.
- ➔ Norma Mexicana NMX-B-177-1990. Tubos de acero al carbono con o sin costura, negros o galvanizados, por inmersión en caliente.
- ➔ Norma Mexicana NMX-CH-26-1967. Calidad y funcionamiento de manómetros para gas L.P. y natural.
- ➔ Norma Mexicana NMX-CH-36-1994-SCFI. Instrumentos de medición –aparatos para pesar– Características y cualidades metrológicas.
- ➔ Norma Mexicana NMX-L-1-1970. Gas licuado de petróleo.
- ➔ Norma Mexicana NMX-X-13-1965. Válvula de retención para uso en recipientes no portátiles para gas L.P.
- ➔ Norma Mexicana NMX-X-29-1985. Mangueras con refuerzos de alambre o fibras textiles para gas L.P.
- ➔ Norma Mexicana NMX-X-31-1983. Válvulas de paso de vapor y aire de gas natural o L.P.
- ➔ Norma Mexicana NMX-X-4-1967. Calidad y funcionamiento para conexiones utilizadas en mangueras para la conducción de gas natural y L.P.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-001-ASEA-2019, Que establece los criterios para clasificar los residuos de manejo especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos para la formulación y gestión de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-006-CONAGUA-1997, Fosas sépticas prefabricadas – Especificaciones y métodos de prueba. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 29 de enero de 1999.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, Estación de Gas LP para carburación. Diseño y construcción.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014, Plantas de distribución de Gas LP. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-021/2-SCFI-1993. Recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamientos por medios artificiales para contener gas L.P., tipo no portátil destinados a plantas

de almacenamiento para distribución y estaciones de aprovisionamiento de vehículos.

- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-021/3-SCFI-1993. Recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamiento por medios artificiales para contener gas L.P., tipo no portátil para instalaciones de aprovechamiento final de gas L.P., como combustibles.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-018/1-SCFI-1993. Distribución y consumo de gas L.P.— recipientes portátiles y sus accesorios para contener gas LP., parte 1, recipientes.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012. Instalaciones eléctricas (utilización)
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas o bienes nacionales.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 10 de junio de 2015.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección ambiental. -Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimientos de prueba y características técnicas del equipo de medición. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 8 de marzo de 2018.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-050-SEMARNAT-2018, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otro combustible alternativo. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 12 de octubre de 2018.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 23 de junio de 2006.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestre – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 13 de enero de 1995.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT-SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 10 de septiembre de 2013.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo – Condiciones de seguridad. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 24 de noviembre de 2008.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad - Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 9 de diciembre de 2010.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1999, Sistema de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. Publicado en el Diario Oficial

de la Federación, el 31 de mayo de 1999.

- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, Relativo a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 2 de febrero de 1999.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-009-STPS-2011, Condiciones de seguridad para realizar trabajo en altura. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 6 de mayo de 2011.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal – Selección, uso y manejo en los centros de trabajo. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 9 de diciembre de 2008.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 9 de octubre de 2015.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-019-STPS-2011, Constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 13 de abril de 2011.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-020-STPS-2011, Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas – Funcionamiento – Condiciones de seguridad. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 27 de diciembre de 2011.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-022-STPS-2015, Electricidad estática en los centros de trabajo – Condiciones de seguridad. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 1 de abril de 2016.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-027-STPS-2008, Actividades de soldadura y corte - Condiciones de seguridad e higiene. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 7 de noviembre de 2008.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 25 de noviembre de 2008.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-029-STPS-2011, Mantenimiento de instalaciones eléctricas en los centros de trabajo – Condiciones de seguridad. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 29 de diciembre de 2011.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-030-STPS-2009, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo – Funciones y actividades. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 22 de diciembre de 2009.
- ➔ Norma Oficial Mexicana NOM-033-STPS-2015, Condiciones de seguridad para realizar trabajos en espacios confinados. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 31 de agosto de 2015.
- ➔ NSPM A1-1 Inspecciones y mantenimiento a extintores.
- ➔ Plan de Desarrollo de Solidaridad.
- ➔ Plan Estatal de Desarrollo de Quintana Roo 2016-2022.
- ➔ Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 12 de julio de 2019.
- ➔ Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, México. (POEMS).
- ➔ Programa Nacional de Infraestructura (PNI) 2018-2024.
- ➔ Programa Sectorial de Energía (PSE) 2007-2012.
- ➔ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de

Evaluación del Impacto Ambiental. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 30 de mayo de 2000. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 31 de octubre de 2014.

- ➔ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 25 de noviembre de 1988. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 31 de octubre de 2014.
- ➔ Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo en Materia de Impacto Ambiental.
- ➔ Reglamento de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 30 de noviembre de 2006. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 31 de octubre de 2014.
- ➔ Rzedowski J., 1981. Vegetación de México. Limusa, México, D.F.
- ➔ Sanchez-Crín, A. 1980. Características Generales del Medio Físico de Quintana Roo. Instituto de Geografía de la UNAM. Memorias del Simposio Quintana Roo Problemática y Perspectivas. CIQRO-UNAM. Cancún, México. Pág. 29-36
- ➔ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), 2019, Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental (SIGIEA).
- ➔ W. Canter Larry, 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, segunda edición. McGraw Hill. Madrid, España.

ANEXOS.
