

C a p í t u l o I



DATOS GENERALES DEL PROYECTO,
DEL PROMOVENTE Y
DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO



ÍNDICE

	PÁGINA
<i>I.1. Proyecto.....</i>	<i>...I-2</i>
<i>I.2. Promovente.....</i>	<i>...I-6</i>
<i>I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....</i>	<i>...I-7</i>

I.1. Proyecto

En la figura I-1 se inserta el croquis de ubicación del proyecto, en la tabla I.1 se indican las coordenadas de los PI's que conforman este proyecto y en la tabla I.2, se enlistan las localidades cercanas a la línea.

I.1.1. Nombre del Proyecto

Línea de Transmisión Terminal de Gas Entronque Tapeixtles Potencia-Colomo, denominado de aquí en adelante LT Terminal de Gas.

I.1.2.- Ubicación del proyecto

El proyecto se ubicará en el municipio de Manzanillo, en el estado de Colima. Ver figura I.1.

Coordenadas geográficas de los puntos de inflexión del trazo y longitud del mismo

En la tabla I.1 se presentan las coordenadas UTM de cada uno de los Puntos de Inflexión de la LT Terminal de Gas:

I.1.3.- Tiempo de vida útil del proyecto

Este tipo de proyecto tiene una vida útil de aproximadamente 30 años, al término de los cuales se llevará a cabo la sustitución de la infraestructura, y así sucesivamente; por lo anterior se considera como un proyecto de utilidad permanente.

I.1.4.- Presentación de la documentación legal

Respecto a la tenencia de la tierra, la trayectoria de la línea de transmisión atravesará predios de propiedad ejidal, así como federales (Central Terminal de Gas, carreteras, laguna, arroyos etc.). Previo a la construcción del proyecto se solicita las anuencias de no interferencia, de los municipios y dependencias de gobierno involucradas.

Tabla I.1. Coordenadas UTM del Proyecto LT Terminal de Gas

P.I	COORDENADAS UTM WGS 84	
	X	Y
S.E Terminal de Gas	576968.000	2102080.000
1	576891.000	2101909.000
2	577364.000	2101661.000
3	577629.000	2101590.000
4	577906.000	2101467.000
5	578396.000	2101228.000
6	578590.785	2101121.283
7	578846.511	2101440.536
8	579067.361	2101902.328
9	579239.673	2101903.586
10	579297.180	2102213.067
11	579370.959	2103344.887
12	579822.053	2103878.686
13	579761.068	2104780.040
14	579726.779	2106230.910
15	579815.251	2106672.664
Entronque LT Tapeixtles Pot.-Colomo,	579688.584	2106949.228

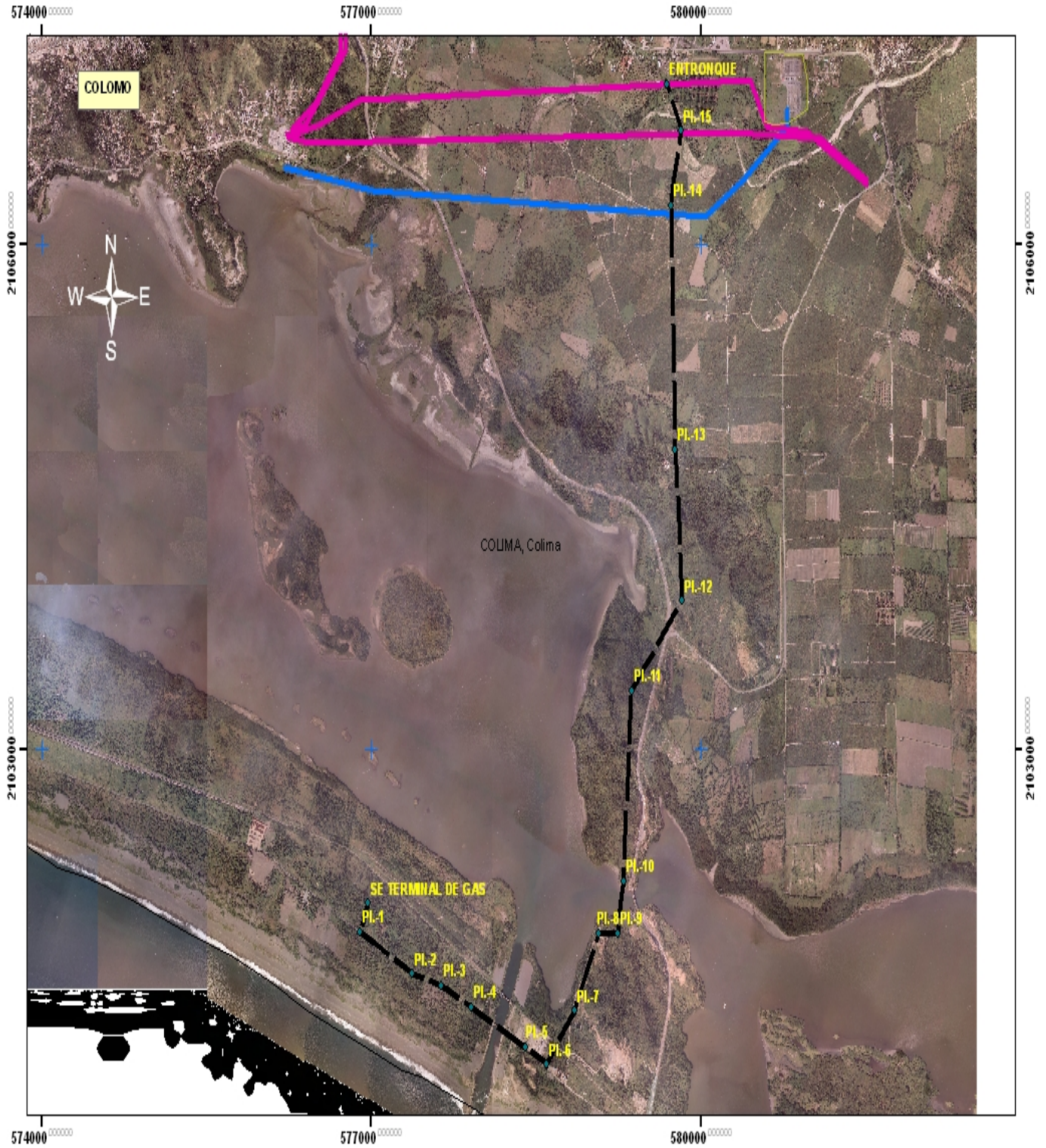


Figura I.1 Ubicación geopolítica del proyecto

Localidades:

La trayectoria del proyecto motivo del presente estudio pasa relativamente cercas a varias poblaciones, sin llegar a ubicarse dentro de éstas; las más cercanas son las que se citan en la tabla I.2.

Tabla I.2. Ubicación de núcleos poblacionales cercanos al Proyecto LT Terminal de Gas.

Localidad	Municipio	Estado	Distancia a la LT (km)
Campos	Manzanillo	Colima	4.4 (I)
Rancho las Cuatas	Manzanillo	Colima	0.5 (D)
El Colomo	Manzanillo	Colima	0.3 (I)
La Floreña	Manzanillo	Colima	1.7 (D)

Nota: Entre paréntesis () se establece la ubicación de la localidad con respecto al eje de la trayectoria: (D) lado derecho, (I) lado izquierdo, considerando la dirección del proyecto LT Terminal de Gas conforme a la denominación de la obra.

1.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

Este tipo de proyecto tiene una vida útil de aproximadamente 30 años; al término de los cuales se llevará a cabo una sustitución de la infraestructura, por lo que se considera como un proyecto de utilidad permanente.

En el capítulo II se señala el tiempo de duración de cada una de las etapas que consta la realización del proyecto.

1.1.4. Presentación de la documentación legal

Respecto a la tenencia de la tierra, la trayectoria de la línea de transmisión atravesará por predios de propiedad ejidal y de propiedad federal (carreteras, ríos o arroyos).

I.2. Promovente

1. *Nombre o razón social*

Comisión Federal de Electricidad

2. *Registro Federal de Causantes (RFC)*

Protección datos
personales

3. *Nombre del representante legal*

Protección de datos personales LFTAIPG"

4. *Cargo del representante legal*

Protección datos personales LFTAIPG

5. *RFC del representante legal*

Protección datos
personales LFTAIPG

6. *Clave única de Registro de Población (CURP) del representante legal*

Protección datos personales
LFTAIPG

7. *Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones*

Protección datos personales LFTAIPG

I.3. Responsable del estudio de impacto ambiental

1. *Nombre o razón social*

OFICINA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL
RESIDENCIA DE ACTIVIDADES PREVIAS
DE LA RESIDENCIA REGIONAL DE CONSTRUCCIÓN DE
PROYECTOS DE TRANSMISIÓN Y TRANSFORMACIÓN OCCIDENTE

2. RFC

Protección datos
personales

3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio

Protección de datos personales LFTAIPG"

4. RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio

Protección datos
personales LFTAIPG

5. *CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio*

Protección datos personales
LFTAIPG

6. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio

Protección datos personales LFTAIPG

7. *Dirección del responsable del estudio*

Protección datos personales LFTAIPG

Capítulo II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



ÍNDICE

	PÁGINA
<i>II.1.- Información general del proyecto</i>	<i>II-3</i>
<i>II.1.1.- Naturaleza del proyecto</i>	<i>II-3</i>
<i>II.1.2.- Selección del sitio</i>	<i>II-5</i>
<i>II.1.3.- Ubicación física del proyecto y planos de localización</i>	<i>II-9</i>
<i>II.1.4.- Inversión requerida</i>	<i>II-11</i>
<i>II.1.5.- Dimensiones del proyecto</i>	<i>II-11</i>
<i>II.1.6.- Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias</i>	<i>II-13</i>
<i>II.1.7.- Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos</i>	<i>II-17</i>
<i>II.2.- Características particulares del proyecto</i>	<i>II-18</i>
<i>II.2.1.- Programa general del trabajo</i>	<i>II-20</i>
<i>II.2.2.- Preparación del sitio</i>	<i>II-20</i>
<i>II.2.3.- Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto</i>	<i>II-25</i>
<i>II.2.4.- Etapa de construcción</i>	<i>II-27</i>
<i>II.2.5.- Etapa de operación y mantenimiento</i>	<i>II-30</i>
<i>II.2.6.- Descripción de obras asociadas al proyecto</i>	<i>II-43</i>
<i>II.2.7.- Etapa de abandono del sitio</i>	<i>II-43</i>
<i>II.2.8.- Utilización de explosivos</i>	<i>II-43</i>
<i>II.2.9.- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera</i>	<i>II-44</i>
<i>II.2.10.- Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos</i>	<i>II-51</i>

II.1. Información general del proyecto

El proyecto es una obra nueva y consiste en una línea de transmisión de energía eléctrica, la cual estará interconectada por una subestación eléctrica (en proyecto), Subestación encapsulada en SF₆ denominada SE Terminal de Gas y un punto de entronque en un tramo de la LT Tapeixtles Potencia-Colomo, cabe señalar que la subestación en referencia forma parte del proyecto Terminal de Gas Manzanillo el cual ya fue evaluado y autorizado en materia ambiental mediante oficio No. S.G.P.A.DGIRA.DG.0465.08 del 11 de febrero de 2008

El nuevo proyecto motivo de este estudio se denomina Línea de Transmisión Terminal de Gas Entronque Tapeixtles Potencia-Colomo que en lo sucesivo se citará en el resto de la información que comprende este documento como LT Terminal de Gas. Este proyecto consiste en la instalación de cables conductores de energía eléctrica en forma subterránea en un tramo del inicio del proyecto y en otro tramo los conductores se instalarán de forma aérea soportados por torres de acero con distanciamiento variable, con relación al tramo subterráneo (2.068 km) señalamos que la totalidad de la superficie donde se instalará corresponde al proyecto ya evaluado y autorizado para la Terminal de Gas Manzanillo.

La información que se presenta en este estudio para ser evaluada corresponde únicamente para la instalación del proyecto LT Terminal de Gas y los caminos de acceso para su construcción para la cual se consideró un área de estudio (se delimita y caracteriza en el capítulo IV).

De acuerdo al artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente señala que la realización de obras o actividades públicas o privadas, que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señalados en los Reglamentos y las Normas Técnicas Ecológicas emitidas por la Federación para proteger el ambiente, deberá sujetarse a la autorización previa del Gobierno Federal, por conducto de la Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales (SEMARNAT) o de las entidades federativas o municipios, siendo el caso de la LT Terminal de Gas.

Con base a lo anterior, y conociendo las características, alcances y ubicación del proyecto, se requiere obtener la autorización en materia de impacto ambiental, así como el cambio de uso del suelo de terrenos forestales, conforme a la fracción VII del mismo artículo.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El Programa de Obras del Sector Eléctrico (POISE), tiene en proyecto la realización de la Línea de Transmisión Eléctrica **Terminal de Gas**, se trata de una obra nueva cuya construcción deriva de la necesidad para suministros propios de energía eléctrica a las instalaciones del proyecto "Terminal de Gas Manzanillo" ya evaluado y autorizado en materia ambiental, cabe mencionar que se hace indispensable contar con un abastecimiento oportuno que permita la confiabilidad del suministro de energía eléctrica para el funcionamiento adecuado del proyecto de la Terminal de Gas Manzanillo (en construcción) ubicado en el municipio de Manzanillo, Colima.

La línea de transmisión **Terminal de Gas** partirá de la Subestación Eléctrica Terminal de Gas (encapsulada en SF₆) (en proyecto) hasta llegar al punto de entronque (coordenadas UTM 579688.584 y 2106949.228 WGS 84) con la LT Tapeixtles Potencia-Colomo (en operación), la línea de transmisión tendrá una longitud total de 8.418 kilómetros de longitud y un derecho de vía de 3 m, en tramo subterráneo y 19 m en tramo aéreo; operará a un voltaje de 115 kV en 2 circuitos (115 kV-2C-8.418 km-795 ACSR-TA/CS), en la cual se instalarán aproximadamente 17 estructuras de acero autosoportadas (en tramo aéreo), hasta llegar al punto

de entronque con la LT Tapeixtles Potencia-Colomo y se necesitarán 2032 m para caminos de acceso para la instalación de las torres que sostendrán el cableado, esta longitud representa 00-81-28 ha.

Este tipo de proyectos tiene una vida útil de aproximadamente 30 años; al término de los cuales se lleva a cabo mantenimiento y/o sustitución de la infraestructura.

De acuerdo con los apartados del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las actividades que a continuación se citan son las que se asocian con nuestro proyecto:

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

Dentro de las actividades que comprende la construcción de la línea de transmisión está la apertura de la brecha forestal, lo cual implica un cambio de uso del suelo en terrenos forestales, interviniéndose los tipos de vegetación que se detallan mas adelante en el uso del suelo.

Las características y dimensiones del proyecto en conjunto entran dentro de lo establecido en el Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y a lo indicado en los incisos k), y o) del Artículo 5° del Reglamento de la LGEEPA, por lo que es competencia de la Federación y requiere de la autorización en materia de Impacto Ambiental.

En lo referente, en materia forestal, el proyecto requerirá para algunos predios la autorización de Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF). Con relación a éste permiso la CFE presentará a la autoridad competente el Estudio Técnico Justificativo para su análisis y dictamen.

Objetivos

- a) Atender la demanda de electricidad para el funcionamiento del proyecto "Terminal de Gas Manzanillo".
- b) Reforzar la infraestructura eléctrica en la Zona Occidental y área de influencia.
- c) Crear infraestructura eléctrica que finalmente formará parte del Sistema Eléctrico Nacional.

Justificación

La realización del proyecto abastecerá de energía principalmente a las instalaciones del proyecto "Terminal de Gas Manzanillo", el recurso energético para lograr los objetivos de la construcción de esta Terminal es un factor de primera necesidad, La funcionalidad del proyecto de esta Terminal contribuirá al desarrollo del País y servirá como un centro de distribución de gas hacia el occidente y centro del país a corto y largo plazo, además como una medida de protección al medio ambiente se pretende que las plantas generadoras de energía eléctrica (termoeléctricas) usen gas como combustible y así se reduzcan las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera.

"El desarrollo del país, requiere, entre otras condiciones, disponer de energía eléctrica. Para satisfacer esta demanda, el fluido eléctrico se transmite desde las centrales generadoras a las Subestaciones eléctricas de

potencia y de éstas a los centros de consumo; la transmisión del flujo eléctrico de Subestación a Subestación, se lleva a cabo mediante líneas de transmisión de energía eléctrica de mediana y alta tensión”.

Ante esta perspectiva, la Comisión Federal de Electricidad, apoyada en sus Planes de Desarrollo regionales y nacionales proyecta la construcción de líneas de transformación siendo para este caso la **LT Terminal de Gas**, la cual beneficiará principalmente al desarrollo del municipio de Manzanillo, región centro occidente y al reforzamiento de la red eléctrica nacional.

II.1.2 Selección del sitio

Para seleccionar la trayectoria definitiva del proyecto **LT Terminal de Gas** se consideraron tanto criterios ambientales, ingeniería de diseño y socioeconómicos.

Los criterios ambientales considerados para las trayectorias alternativas del proyecto fueron:

- a) Preferentemente localizada fuera de un área natural protegida de competencia federal,
- b) Alejada de zonas turísticas o de potencial turístico,
- c) Sin afectar zonas boscosas ni áreas de alto valor
- d) Evitando en lo posible los impactos visuales,
- e) Afectando lo menos posible a la vegetación natural,
- f) Sin afectar áreas de manglar.

Entre los criterios de ingeniería evaluados se consideran los siguientes:

- a) Menor longitud de la trayectoria de la línea.
- b) Evitar en lo posible el cruce con líneas de transmisión, vías de ferrocarril, carreteras y ríos.
- c) Emplear la infraestructura existente de carreteras y caminos de terracería para facilitar el acceso al área de construcción y para proporcionar mantenimiento a la línea.
- d) Construir preferentemente sobre superficies planas de baja pendiente.
- e) Emplear el menor número de puntos de inflexión y número de torres.

Entre los criterios socioeconómicos están:

- a) Evitar afectar núcleos de población considerando su probable crecimiento.
- b) Factibilidad y facilidad para adquirir anuencia o permiso de paso de los predios afectados.
- c) En lo posible evitar cruzar por áreas de cultivo de alto valor.
- d) En lo posible evitar cruzar por áreas conflictivas socialmente.

- Evaluación de trayectorias

Inicialmente, se propusieron cuatro trayectorias alternativas para el proyecto **LT Terminal de Gas**; las 4 alternativas se analizaron de manera comparativa tomando en cuenta los criterios antes señalados, es decir, considerando los aspectos técnico-económicos, ambientales y sociales. En el anexo VIII.1.2 de este documento se señalan las trayectorias alternativas propuestas.

Cabe señalar que esta área de la CFE cuenta con el procedimiento NC 7023 para la selección de sitios de subestaciones eléctricas y trayectorias para líneas de transmisión, así como la instrucción de trabajo (NI76029 elaborar y comunicar el informe de selección de trayectorias para líneas de transmisión a las áreas normativas, ambos como parte de los documentos de su Sistema de calidad

◆ Evaluación cuantitativa y cuantitativa de las trayectorias alternativas

A continuación se relaciona la información que incluye el procedimiento de la selección de la trayectoria más viable

Descripción objetiva y sistematizada de cada una de las trayectorias analizadas

ALTERNATIVA 1

DESCRIPCIÓN

Tiene una longitud de 8.3 km. De los cuales serán dos en cable subterráneo y el resto con estructuras de acero, saliendo de la SE encapsulada SF6 comparte trayectoria con las alternativas 2 y 2A hasta el PI-II y entre la tangente II-12 con alternativa 3, se encuentra ubicada en los ejidos de Campos y Colomos del municipio de Manzanillo del estado de Colima; cruza sobre terreno plano y lomerío suave con 2,000 m de vegetación entre 10 y 12 m de altura, y por 2,000 m con cultivo de plátano. Se localiza la zona turística del pto. de Manzanillo a 5.5 km la cual no interfiere de manera especial en el costo de esta alternativa. Cruza con LT de 400 KV-2C Manzanillo-Tapeixtles. Su construcción tendría que ser con cable subterráneo y torres de acero.

PRESUPUESTO APROX. PARA ACT. PREVIAS

\$25' 916,000.00

PRESUPUESTO INVERSIÓN FÍSICA

\$75' 318,000.00

VENTAJAS

- Tiene menos longitud que las alts. 2, 2A y 3.
- Tiene menos PI's que las alts. 2, 2A y 3.
- Tiene 60% de caminos de acceso de terracería y pavimentada.
- Solo tiene un cruce con líneas eléctricas.
- No presenta problemas potenciales de tipo técnico relevantes durante su construcción.

DESVENTAJAS

- Cruza por área agrícola con huertos de plátano.
- En forma paralela a 1,000 m se ubica una aeropista que utilizan aviones de fumigación.
- Cruza 40 m de mangle en un tramo donde los cables se proyectan a 40 m de altura.

ALTERNATIVA 2

DESCRIPCIÓN

Tiene una longitud de 9.2 km. Cruza por los ejidos de Campos y Colomos del municipio de Manzanillo del estado de Colima; Sobre terreno plano y lomerío suave, saliendo de la SE encapsulada SF6 comparte trayectoria con alternativas 1, 2A y 3 hasta el PI-II. Cabe mencionar que un 30% de la trayectoria sería dentro del derecho de vía de la autopista Colima-Manzanillo, donde existen dos cortes con taludes a 65° entre los PI's 15 y 18 quedando estos al límite del derecho de vía. Se cruza una zona inundable de 130 m y 260 m de mangle entre los PI's 19 y 20, cruza por 600 m terrenos de cultivo (sanda) con sistema de riego. Se localiza la zona turística del pto. de Manzanillo a 3.5 km la cual no repercute de manera especial en el costo de esta alternativa. Cruza con LT de 400KV-2C Manzanillo-Tapeixtles. Su construcción tendría que ser con cable subterráneo, postes de acero y torres de acero.

PRESUPUESTO APROX. PARA ACT. PREVIAS

\$14' 815,000.00

PRESUPUESTO DE INVERSIÓN FÍSICA

\$88' 739,000.00

VENTAJAS

- Es la trayectoria de menor presupuesto indemnizatorio.
- Menos complicación para el mantenimiento durante su operación.

DESVENTAJAS

- Se utiliza el derecho de vía de la carretera a cargo de S.C.T. que de requerirse su ampliación la LT tendría que ser reubicada con un costo a CFE.
- Cruza zonas inundables y de mangle.
- Cruza por terrenos de cultivo de riego.
- Con mayor número de problemas potenciales durante la construcción.
- Constructivamente al valor más alta.

ALTERNATIVA 2 A

DESCRIPCION

Tiene una longitud de 9.3 km. Cruza por los ejidos de Campos y Colomos del municipio de Manzanillo del estado de Colima; sobre Terreno plano y lomerío suave, saliendo de la SE encapsulada SF6 comparte trayectoria con las alternativas 1, 2 y 3 hasta el PI-II. Cruza 1,600 m de zona agrícola de los cuales 500 m son huertos de mango, 500 m palmeras de coco y 600 m de sandía con sistema de riego. Se cruza una zona inundable de 130 m y 270 m de mangle entre los PT's 13 y 14. Se localiza la zona turística del pta. de Manzanillo a 3.5 km la cual no repercute de manera directa en el costo de la construcción. Cruza con LT de 400kV-2C. Su construcción tendría que ser con cable subterráneo y torres de acero.

PRESUPUESTO APROX. PARA ACT. PREVIAS

\$29' 349,000.00

PRESUPUESTO INVERSION FISICA

\$76' 904,000.00

VENTAJAS

- Se alija de la aeropista
- No utiliza el derecho de vía de S.C.T.
- En su etapa operativa se puede patrullar desde la carretera.

DESVENTAJAS

- Es la trayectoria de mayor longitud
- Es la trayectoria con el presupuesto mas alto.
- Tiene zonas inundables y de mangle.
- Cruza por terrenos de cultivo de riego.

ALTERNATIVA 3

DESCRIPCION

Tiene una longitud de 9.6 km. Se encuentra ubicada en los ejidos de Campos y Colomos del municipio de Manzanillo del estado de Colima; Cruza sobre terreno plano y lomerío suave con 2,000 m de vegetación entre 10 y 12 m de altura aproximadamente, saliendo de la SE encapsulada SF6, comparte trayectoria con la alternativa 1 hasta el PI-12 y con las alternativas 2, y 2A hasta el PI-II. Cruza 2,000 m de zona agrícola con cultivos de plátano, papaya y yuca. Cruza 120 m de zona inundable entre el PI 19 y el entronque. Se cruzan Tres ramales de LT's de 13.8 kV que utilizan los propietarios para mantenimiento de sus pozos de agua. Se localiza la zona turística del Pto. de Manzanillo a 4.5 km la cual no repercute de manera especial en el costo de esta alternativa. Cruza con LT de 400kV-2C. Su Construcción tendría que ser con cable subterráneo y torres de acero.

PRESUPUESTO APROX. PARA ACT. PREVIAS

\$29' 744,000.00

PRESUPUESTO INVERSION FISICA

\$76' 499,000.00

VENTAJAS

- La trayectoria va paralela a un camino de terracería.
- 70% de caminos de acceso en buenas condiciones.

DESVENTAJAS

- Cruza 3 ramales de 13.8 kV.
- Cruza zona inundable.
- Cruza 40 m de mangle en un tramo donde los cables se proyectan a 40 m de altura.

CONCLUSIONES

Después de evaluar las 4 alternativas junto con el grupo multidisciplinario, conforme a la instrucción de trabajo NI 7602 se llegó a la conclusión que la alternativa no. 1 es la mas conveniente, ya que es la que presenta menores inconvenientes y mas ventajas.

- . Menor longitud.
- . Menos puntos de inflexión.
- . Mejores condiciones topográficas adversas de terreno.
- . Técnicamente la trayectoria no presenta problemas potenciales relevantes durante su construcción.

Matriz de evaluación de las alternativas factibles de la LT Terminal de Gas

ALTS.	LONGITUD DE L.T. km	CANTIDAD DE P'IS	MONTO DE INVERSIÓN FÍSICA (MILES)	MONTO DE ACTIVIDADES PREVIAS (MILES)	PRESUPUESTO APROXIMADO ALTERNATIVAS (MILES)	TIPO DE TERRENO	CAMINOS DE ACCESO	BOSQUES Y/O SELVAS/ ZONAS CON TERRENOS EROSIONADOS O AGRESIVOS	ZONAS AGRÍCOLAS/ ZONAS TURÍSTICAS	LAGUNAS, ESTEROS, PANTANOS Y ZONAS INUNDABLES	ZONAS ARQUEOLÓGICAS/ ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	ZONAS DE CONTAMINACIÓN MARINA, INDUSTRIAL O QUEMA DE CARA	NÚCLEOS DE POBLACIÓN	SUPERFICIES LIMITADORAS DE OBSTACULOS
		TIPO DE ESTRUCTURAS												
1	8.3	15	\$75'318	\$25'916	\$101'234	PLANO Y LOMERIO SUAVE	60%	2.5	2.0	0.15	NO	SI	SI	0.7
		CS/TA							5.5 ZONA.T.					
2	9.2	22	\$85'739	\$14'815	\$100'554	PLANO, LOMERIO SUAVE Y 3.6km DE TOP. ACCIDENTADA	85%	1.3	0.6	0.39	NO	SI	SI	NO
		CS/TAPA							3.5 ZONA.T.					
2A	9.3	16	\$76'904	\$29'349	\$106'253	PLANO Y LOMERIO SUAVE	54%	2.6	1.6	0.40	NO	SI	SI	NO
		CS/TA							3.5 ZONA.T.					
3	8.6	21	\$76'455	\$25'744	\$102'199	PLANO Y LOMERIO SUAVE	70%	2.5	2.0	0.35	NO	SI	SI	NO
		CS/TA							4.5 ZONA.T.					

♦ IDENTIFICACIÓN DE LA TRAYECTORIA DE MAYOR VIABILIDAD AMBIENTAL, SOCIAL, ARQUEOLOGICA Y TÉCNICA.

Como parte final de la Selección de la trayectoria para la LT Terminal de Gas, se determinó que la trayectoria más viable tomando en cuenta los factores: ambiental, social, técnico y arqueológico, fue la identificada como Trayectoria Alternativa "1", con una longitud de 8.418 km.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, esta trayectoria presenta una longitud menor, menor cantidad de puntos de inflexión (PI), no afecta al manglar, menor costo de inversión, al hacer una ponderación de los valores que arrojó el análisis este resultó el más bajo.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

La Línea de Transmisión **Terminal de Gas**, se ubica al Suroeste de la cabecera municipal de la ciudad de Manzanillo, Colima, el inicio será de la subestación eléctrica Terminal de Gas SF6 (encapsulada), cabe señalar que la totalidad de esta subestación forma parte del proyecto de la Terminal de Gas Manzanillo que ya fue evaluada y autorizada en materia ambiental (las instalaciones de la Terminal de Gas Manzanillo se localizan al costado norte de la carretera que une a los puntos de Manzanillo-Campos y entronque con la carretera de cuota # 200, aproximadamente a 5 km al sureste del poblado de campos y 7 de la ciudad de Manzanillo, Colima), la línea se proyecta hacia el sureste en un tramo que se construirá en forma subterránea utilizando el derecho de Vía de la carretera federal libre # 200 entre el poblado Campos y el entronque con la carretera de cuota # 200, en este tramo el proyecto contempla 5 deflexiones, desde la deflexión # 6 (ver plano anexo en el capítulo VIII.1.1) hasta el entronque con la LT Tapeixtles Potencia-Colomo, el proyecto se construirá de forma aérea, en este tramo la línea continua con rumbo noreste cruza las vías del ferrocarril, áreas de vegetación secundaria y de bancos de material en lomeríos de tepalcate, en esta porción la línea sufre tres deflexiones, continua y cruzar parte de la Laguna de Cuyutlán en áreas

correspondientes al primer vaso hacia el oeste del puente Tepalcates, con otras dos deflexiones hacia el norte cruza áreas cerriles que sustentan selva baja caducifolia y pastizal, luego se proyecta hacia el noreste cruza la carretera de cuota Manzanillo-Colima y con dos deflexiones casi en norte franco continua por otro conjunto de serranías de selva baja caducifolia para introducirse al valle que se ubica al sur del poblado de Colomo, municipio de Manzanillo, en este valle el proyecto cruza por áreas donde se cultiva principalmente el plátano, además de un proyecto de transmisión eléctrica de alta tensión en operación y sigue por terrenos agrícolas hasta entroncar en el punto de la LT Tapeixtles Potencia-Colomo en las coordenadas UTM X= 579 688.584, Y= 2 106 949.228 del DATUM (WGS 84).

- **Coordenadas UTM y puntos de inflexión**

Las coordenadas UTM extremas del proyecto son: 576 968 en el eje de las X y 2 102 080 en el eje de las Y, que corresponden a la ubicación de la S.E Terminal de Gas SF6 (encapsulada); y 579 688.584 en el eje de las X y 2 106 949.228 en el eje de las Y, sitio donde se localiza el entronque con la LT Tapeixtles Potencia-Colomo ambos en el municipio de manzanillo, Colima.

En la **Tabla II.1** se establecen las coordenadas geográficas de la subestación, puntos de inflexión y punto de entronque que presenta el proyecto LT Terminal de Gas. En el anexo VIII.1.1. de éste documento se presenta el plano, en donde se muestra, a escala 1:50 000, la localización del proyecto.

Tabla II.1. Coordenadas UTM del Proyecto LT Terminal de Gas

P.I	COORDENADAS UTM WGS 84	
	X	Y
S.E Terminal de Gas	576968.000	2102080.000
1	576891.000	2101909.000
2	577364.000	2101661.000
3	577629.000	2101590.000
4	577906.000	2101467.000
5	578396.000	2101228.000
6	578590.785	2101121.283
7	578846.511	2101440.536
8	579067.361	2101902.328
9	579239.673	2101903.586
10	579297.180	2102213.067
11	579370.959	2103344.887
12	579822.053	2103878.686
13	579761.068	2104780.040
14	579726.779	2106230.910
15	579815.251	2106672.664
Entronque LT Tapeixtles Pot.-Colomo	579688.584	2106949.228

Tabla II-2. Distribución y porcentajes de la trayectoria de la línea de transmisión que integra el proyecto.

OBRA	TRAMO	MUNICIPIO Y ESTADO	TRAMO (KM.)	(%)
LT terminal de Gas	Subterráneo	Manzanillo, estado de Colima	2.068.	24.56
	Aéreo		6.350	75.44
	Subtotal		8.418	100.0
	Caminos de acceso		2.032	100.0

II.1.4. Inversión requerida

El monto total aproximado que se requiere para realizar la construcción del proyecto **LT Terminal de Gas** es de \$ **103 637 036** moneda nacional, equivalente a \$ **6 720 949.16** dólares US en los conceptos que se relacionan en la **Tabla II.3**.

Tabla II.3. Inversión requerida para el proyecto **LT Terminal de Gas**

Concepto	Pesos	Dólares
Actividades previas	25 915 679.4	1,680,653.66
Ingeniería	75,317,693.4	4,884,415.91
Construcción	2,403,663.2	155,879.58
Total:	103,637,036	6,720,949.16

Por su parte, para las actividades de mitigación y compensación de los impactos ambientales propuestas, se utilizarán alrededor de \$ 330 556.29 (US\$ 21 436.85), al tipo de cambio del 02 de marzo de 2009 (US\$ 1,00 - \$ 15,42).

II.1.5. Dimensiones del proyecto

La superficie total requerida para la construcción y operación del proyecto **LT Terminal de Gas**, es de 13.49-89 ha, (longitud 2068 m X 3 m de derecho de vía en tramo subterráneo, 6350 m X 19 m de derecho de vía en tramo aéreo y 2032 m X 4 m de ancho para los caminos de acceso), la superficie que comprende el derecho de vía para la LT es necesaria para la protección de la línea eléctrica y la superficie de los caminos necesaria para llegar a los sitios donde se construirán las torres que sostendrán los cables conductores y guarda, cabe señalar que dentro del derecho de vía no se permite el establecimiento de ninguna construcción o actividad que pueda interferir con la operación del proyecto.

SUPERFICIE TOTAL

De acuerdo con el manejo de la vegetación en el derecho de vía de la línea de transmisión, ver Figura II.3, se estima que las superficies que serán requeridas para la ejecución del proyecto se observan en la **Tabla II.4**. La distribución de la superficie total por tipo de uso de suelo en general se desarrolla en la **Tabla II.5**.

Tabla II.4. Superficies que ocupará la línea de transmisión Terminal de Gas

Concepto	Superficie bruta (ha)	Ver nota	Superficie real (ha)		Área no forestal	Área forestal	
			Tipo de afectación				
			Permanente	Temporal			
A	Derecho de vía (AEREO)	12.0650	6		8.8530	4.6818	4.1712
	Derecho de vía (SUBTERRANEO)	0.6204	3	0.6204		0.6204	0.0000
B	Brecha de maniobra y patrullaje.	2.5400	2	2.4720		1.1112	1.3608
C	Área para armado de estructuras	0.6137	4		0.4845	0.1995	0.2850
D	Base de las estructuras	0.1700	1	0.1700		0.0700	0.1000
E	Patio de tendido y tensado de cables	0.1083	5		0.0855	0.0285	0.0570
F	Caminos de acceso	0.8128	3		0.8128	0.0000	0.8128
Subtotal:				3.2624	10.2358	6.7114	6.7868
Total:				13.4989		13.4989	
Notas:					Características del proyecto:		
1	No se excluye ningún concepto			Longitud de la LT AEREO (m):		6350	
				Longitud de la LT SUBTERRANEO (m):		2068	
				Ancho del derecho de vía AEREO (m):		19	
				Ancho del derecho de vía SUBTERRANEO (m):		3	
				Ancho de la brecha de maniobras y patrullaje (m):		4.00	
				No. de estructuras:		17	
				Ancho de la base de las estructuras (m):		10	
				Largo de las bases de las estructuras (m):		10	
				No. de patios para el tensado:		3	
				Ancho de las áreas de armado y tensado (m):		19	
2	Excluye la superficie proporcional que ocupa el concepto D			Largo de las áreas de armado y tensado (m):		19	
				Longitud total de caminos de acceso permanentes (m):		2032	
				Ancho de los caminos de acceso (m):		4	
				Derecho de vía:		12.6854	
				Áreas de montaje de estructuras y tensado de cable, fuera del derecho de vía:		0	
				Caminos de acceso:		0.8128	
				Total:		13.4989	

(*) Nota: como se podrá observar en la tabla II.4, la superficie estimada para este proyecto incluye los caminos de acceso, ya que éstos se requieren para la construcción de la. La superficie que no se incluye es la que se ocuparán para la instalación del almacén, ya que este estará ubicado en la población de Colomo, municipio de Manzanillo Col. para lo cual se rentará temporalmente la superficie donde éste se instale.

Superficies dentro del derecho de vía y sus actividades para el manejo de vegetación en zonas forestales

De acuerdo a la tabla II.4, el manejo de la vegetación se hará considerando los siguientes criterios a efecto de reducir en lo posible a la vegetación; en la **Figura II.3**; se ilustra tales criterios de desmonte.

a) **Desmonte a matarrasa permanente con despalme.** Esta actividad se ejecutará en una franja central de 4 m de ancho (brechas de maniobra y patrullaje), a lo largo de la trayectoria de la línea de transmisión (6.350 km), en todas aquellas zonas donde sea posible utilizarlas para el tránsito de vehículos y maquinaria; adicionalmente, esta actividad también se llevará a cabo en el área que ocuparán las bases de las estructuras (10 x 10 m), ver Figura II.3.

b) **Desmonte a matarrasa temporal con despalme.** Esta actividad se ejecutará en las áreas requeridas para el armado y montaje de las estructuras y en las superficies necesarias para realizar el tendido y tensado de los cables de guarda y conductores (ambas con dimensiones de 19 x 19 m, 361 m²); una vez concluidas las actividades para las que fueron destinadas estas áreas, se rehabilitarán al uso del suelo y vegetación original, ver Figura II.3.

c) **Desmonte selectivo de manera temporal, dejando tocones.** Se aplicará, de ser necesario, en el derecho de vía donde sea factible principalmente en las áreas que sustenten vegetación arbórea y que pueda interferir con la operación del proyecto, excepto en las áreas de maniobras y patrullaje y brechas de tendido y tensado del cable conductor y de guarda. ver Figura II.3.

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

Los tipos de vegetación y usos de suelo observados a lo largo del proyecto **LT Terminal de Gas**, se resumen en la **Tabla II.5**; el uso de suelo forestal está básicamente comprendido por selva baja caducifolia, vegetación secundaria de este mismo tipo de vegetación primario, de bosque de galería y manglar. Los usos de suelo que se observaron en el área de estudio, además del forestal, son la agricultura (huertos de plátano principalmente), así como áreas de Pastizal Inducido; otros usos como federal (cuerpos de agua, áreas de la Terminal de Gas Manzanillo, derecho de vía de carretera, cruce de carretera, etc.

Tabla II.5. Uso actual del suelo en la trayectoria del proyecto LT Terminal de Gas

USO DE SUELO	LONGITUD (m)	SUPERFICIE (ha)	PORCENTAJE POR USOS (%)	PORCENTAJE TOTAL (%)
AGRICULTURA				
Agricultura de huertos	1754	3.3329	100.00	26.27
SUBTOTAL	1754	3.3329	100.00	26.27
PECUARIO				
Pastizal inducido	297	0.5637	100.00	4.44
SUBTOTAL	297	0.5637	100.00	4.44
FORESTAL				
Selva baja caducifolia (Derecho de vía)	2858	5.4301	80.01	42.80
Vegetación secundaria	699	1.3275	19.56	10.46
Bosque de galería (Arroyo El Zacate)	8	0.0158	0.23	0.12
Manglar	7	0.0135	0.20	0.11
SUBTOTAL	3572	6.7868	100.00	53.50
OTROS USOS				
<i>Zona federal</i>				
Área de la terminal de gas Manzanillo	1837	0.5510	27.51	4.34
Derecho de vía carretera federal # 200	231	0.0692	3.46	0.55
Cruce ferrocarril	11	0.0204	1.02	0.16
Cuerpo de agua (Laguna de Cuyutlán)	171	0.3252	16.24	2.56
Carretera de cuota	72	0.1377	6.88	1.09
Cause de arroyo El Zacate	100	0.1892	9.45	1.49
Banco de material	374	0.7100	35.45	5.60
SUBTOTAL	2795	2.0028	100.00	15.79
TOTAL	8418	12.6862		100.00
Caminos de acceso	2032	0.8128		
TOTAL	2032	0.8128		
GRAN TOTAL		13.4989		

a) Uso forestal

La superficie forestal localizada dentro del trazo de la línea de transmisión **Terminal de Gas**, que se verá afectada con la construcción de la obra en estudio, sustenta los tipos de vegetación que se relacionan en la tabla II-5, y cubren una superficie total de 06-78-68 ha, que representa el 53.50 % con respecto a la superficie total de la obra requerida para el derecho de vía de la LT y 00-81-28 ha requerida para los caminos de acceso.

De acuerdo a los artículos 14, 28 y 37 inciso d) del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en la trayectoria de la LT **Terminal de Gas**, se identificó tres tipos de superficies:

Tabla II.6. Tipos de superficie en la trayectoria del proyecto

	Longitud (m)	Superficie(ha)
Zona de conservación y aprovechamiento restringido	15	00-02-93
Zona de Producción (Derecho de vía y caminos de acceso)	3457 DV 2032 Caminos	06-75-76 DV 00-81-28 Caminos
Zona de Restauración	NO EXISTE	

b) Uso agrícola

La superficie con uso agrícola a lo largo del trayecto de la línea de transmisión **Terminal de Gas**, comprende 26.27 % (03-33-29 ha) con respecto a la superficie total del proyecto (derecho de vía), predominado la agricultura de huertos, destacando el cultivo de plátano.

c) Uso Pecuario

El uso pecuario en la obra LT **Terminal de Gas**, cubre una superficie de 00-56-37 ha (4.44%) respecto a la superficie total de la obra (derecho de vía), encontrándose pastizales inducidos.

c) Otros usos

La superficie destinada para otros usos, corresponde a la zona federal, cuerpo de agua, cauce de arroyo y banco de material, ocupando una superficie de 02-00-28 ha, la cual representa el 15.79% con respecto a la superficie total del proyecto (derecho de vía).

En la **Tabla II.7** se presenta la distribución del uso del suelo y vegetación del proyecto LT Terminal de Gas

Tabla II.7. Distribución del uso actual del suelo y vegetación del proyecto LT Terminal de Gas

Del Km	Al Km	Longitud (m)	Superficie (Ha)	Uso del Suelo y/o Tipo de Vegetación
Tramo Subterráneo (derecho de vía 3 m)				
0+000	1+837	1837	0.5510	ZONA FEDERAL TEREMINAL DE GAS
1+837	2+068	231	0.0692	CARRETERA CAMPOS
Tramo aéreo (derecho de vía 19 m)				
2+068	2+203	136	0.2578	VEGETACION SECUNDARIA
2+203	2+214	11	0.0205	FFEE
2+214	2+426	212	0.4036	VEGETACION SECUNDARIA
2+426	2+686	260	0.4938	BANCO DE MATERIALES
2+686	2+789	102	0.1943	SELVA BAJA CADUCIFOLIA
2+789	2+915	127	0.2410	VEGETACION SECUNDARIA
2+915	3+029	114	0.2163	BANCO DE MATERIALES
3+029	3+253	224	0.4251	VEGETACION SECUNDARIA
3+253	3+260	7	0.0135	MANGLAR
3+260	3+431	171	0.3252	CUERPO DE AGUA LAGUA DE CUYUTLÁN
3+431	3+510	79	0.1500	SELVA BAJA CADUCIFOLIA
3+510	3+608	98	0.1853	PASTIZAL INDUCIDO
3+608	5+086	1478	2.8091	SELVA BAJA CADUCIFOLIA
5+086	5+159	72	0.1377	CARRETERA
5+159	6+357	1198	2.2767	SELVA BAJA CADUCIFOLIA
6+357	6+556	199	0.3784	PASTIZAL INDUCIDO
6+556	8+190	1634	3.1038	HUERTO
8+190	8+198	8	0.0158	BOSQUE DE GALERÍA
8+198	8+297	100	0.1892	CUERPO DE AGUA ARROYO
8+297	8+418	121	0.2290	HUERTO

En el **Plano VIII.1.1**, se esquematiza la distribución de la vegetación y uso de suelo a lo largo del proyecto. Por lo anterior, este proyecto requiere también el cambio de uso del suelo, de acuerdo con el artículo 28 fracción 7ª de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y artículo 5 inciso o) de su Reglamento en materia de Evaluación de impacto Ambiental.

• **Áreas naturales protegidas**

A lo largo de la trayectoria de la línea de Transmisión, no se cruza por ninguna de las áreas naturales protegidas de competencia de la federación ni del estado, en lo referente a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), éstas tampoco se verán afectadas por el proyecto. En el capítulo III de este documento se describen a mayor detalle este rubro.

En más sobre este punto el proyecto en referencia cruza por una Región Hidrológica Prioritaria (RHP) denominada RHP "Río Purificación-Armería", en el capítulo III se detalla esta información.

- **Otras áreas de atención prioritaria.**

Se considera que son áreas de atención prioritaria: los sitios históricos y/o zonas de importancia arqueológicas, las áreas de interés para la conservación de la biodiversidad, así como las zonas de conservación y aprovechamiento restringido (vegetación de manglar, bosque mesófilo de montaña o vegetación de galería, entre otros), de acuerdo con los instrumentos normativos y de planeación aplicables.

El proyecto en estudio, se ubica dentro de la Región Hidrológica Prioritaria No. 25 "Río Purificación-Armería" y cruza en su longitud total (8.418 km); en los cuales 7 m de longitud cruza por áreas de manglar (esta vegetación no se verá afectada), 8 m de bosque de galería en el cruce con el arroyo El Zacate y 195 m de cruce en forma aérea sobre el cuerpo de agua de la Laguna de Cuyutlán, es importante recalcar que las áreas que cruza el proyecto con manglar y el cuerpo de agua de la laguna, no se verán afectadas ya que el cableado del proyecto será en forma aérea, para mayor detalle ver capítulo No. III de este documento.

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

El proyecto **LT Terminal de Gas**, se localiza en las áreas rurales fuera de los centros de población. Las localidades más cercanas al trazo de la trayectoria presentan servicio eléctrico, algunas deficiencias en caminos pavimentados, drenaje, agua potable y recolección de basura. No obstante, la trayectoria de la línea corre en su mayoría paralela a la carretera Federal No. 200, "tramo Manzanillo-Campos" y en el tramo final cerca de la carretera libre Manzanillo-Colima, en el tramo Colomo-San Buena Aventura, cerca del proyecto se encuentran los núcleos urbanos de Manzanillo (a 8.5 km aproximadamente) El Colomo (a 500 m aproximadamente) y Campos (a 4.5 km aproximadamente), todos dentro del municipio de Manzanillo, estado de Colima, estas poblaciones cuentan con servicios de, energía eléctrica y agua potable más que suficientes para atender las necesidades del personal que laborará en la construcción de la obra.

Los requerimientos de personal para este tipo de proyecto no son muy grandes, se espera que en total laboren en la obra 50 personas por un período aproximado de 36 meses. La contratación se procurará cubrir con habitantes de los poblados cercanos al proyecto y serán los que realicen los trabajos físicos que comprende el proyecto, con lo cual se reducirán las necesidades de hospedaje, traslado de personal y demanda de otros servicios (**Tabla II.19**).

El tiempo de trabajo es un turno de 8 horas diarias (8:00 a 16:00 h) en cada una de las actividades que comprende la construcción del proyecto **LT Terminal de Gas**.

Por lo anterior se puede asegurar que los servicios con los que cuenta la cabecera municipal de Manzanillo son suficientes para atender las necesidades del proyecto.

Por lo que se refiere a los accesos, este se puede dar por dos vías de acceso principales que son; la carretera Federal No. 200, vía libre y cuota y de estas a través de caminos de terracería o acceso a los predios agrícolas del valle al sur de Tecomán y por la carretera libre Manzanillo-Colima en el tramo Colomo-San Buena Aventura. . Ver plano anexo VIII.1.2.

- Localidades cercanas al proyecto

En la **Tabla II.8** se señalan las localidades cercanas al proyecto, referidas dentro de una distancia máxima de 5 km de la trayectoria de la línea de transmisión **Terminal de Gas**.

Tabla II.8 **Ubicación de los núcleos poblacionales cercanos al proyecto**

Localidad	Municipio	Estado	Distancia a la LT (km)
Campos	Manzanillo	Colima	4.4 (I)
Rancho las Cuatas	Manzanillo	Colima	0.5 (D)
El Colomo	Manzanillo	Colima	0.3 (I)
La Floreña	Manzanillo	Colima	1.7 (D)

Nota: Entre paréntesis () se establece la ubicación de la localidad con respecto al margen de la trayectoria: (D) lado derecho, (I) lado izquierdo, considerando la dirección del proyecto de la LT.

II.2 Características particulares del proyecto

El proyecto estará integrado por una línea de transmisión eléctrica denominada **LT Terminal de Gas** la cual tiene las siguientes características:

Tendrá su origen en la SE Terminal de Gas SF6 (encapsulada), ubicada aproximadamente a 6 km al sureste de la ciudad de Manzanillo, Colima, cruzará áreas de zona federal y ejidal hasta entroncar con la línea de transmisión Tapeixtles Potencia-Colomo, esta línea de transmisión tendrá una longitud de 8.418 km, con un ancho de derecho de vía de 19 metros en la parte aérea y de 3 m para el tramo subterráneo.

La línea de transmisión que se tiene en proyecto no está asociada a otra actividad u obra diferente a las mencionadas en los artículos 28 y 5 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, respectivamente.

II.2.1. Programa general de trabajo

El programa de trabajo tiene por objeto precisar las actividades a realizar y los periodos de tiempo en que se llevará a cabo cada una de éstas; con lo cual se pretende optimizar recursos, mejorando rendimientos que permitan medir el avance y valorizar actividades, previniendo de esta manera necesidades de materiales equipos y recursos económicos.

Las actividades principales para cada una de las etapas del proyecto son las siguientes:

A) Preparación del sitio

- Levantamiento topográfico
- Estudio geotécnico
- Apertura de brecha
- Desmonte de las áreas para armado de estructuras
- Localización de estructuras.

B) Construcción


- Obra civil
 - Excavaciones
 - Cimentaciones
 - Relleno y compactado
- Obra electromecánica
 - Hincado y armado de estructuras de soporte (torres)
 - Vestido de estructuras
 - Tendido y tensado del hilo de guarda y cable conductor
 - Sistema de tierras
 - Inspección mayor y menor.

C) Operación y mantenimiento.

- Preparación de la línea
- Operación de la línea (transmisión de energía).
- Mantenimiento de derecho de vía y brecha de maniobras y patrullaje.
- Sustitución de partes de la línea de transmisión (cambio de herrajes aisladores etc.)

En la **Tabla II.9**, se presenta el programa general de trabajo para el proyecto **LT Terminal de Gas**

Tabla II.9, Programa general de trabajo para el proyecto LT Terminal de Gas

 COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN DE LT Y SE OCCIDENTE Tabla II.9. Programa General de Trabajo para el proyecto LT Terminal de Gas		2009					2010					2011					2012					2013 al 2040									
		J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Preparación del sitio	Levantamiento topográfico	■	■																												
	Estudio geotécnico	■	■																												
	Apertura de la brecha de maniobra			■	■	■	■																								
	Desmonte del área de armado de estructuras				■	■	■	■	■																						
	Localización de estructuras						■	■	■																						
Construcción	Excavación a cielo abierto								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	Cimentación									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	Relleno y compactado										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	Montaje de estructuras											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	Sistema de tierras																														
	Vestido de estructuras																														
	Tendido y tensado de cables de guarda																														
	Tendido y tensado de cable conductor																														
Operación y mantto.	Etapa preoperativa																														
	Etapa operativa																														
	Mantenimiento																														
	Sustitución de infraestructura																														

II.2.2. Preparación del sitio

Las actividades de preparación del sitio para la construcción de LT Terminal de Gas consisten en los siguientes puntos.

1. Levantamiento topográfico

Durante el levantamiento topográfico se ubica físicamente en el terreno la trayectoria definitiva después de la selección de la línea de transmisión diseñada en gabinete, colocando mojoneas en cada punto de inflexión (PI) localizado.

2. Estudio geotécnico

Se realiza un muestreo de suelos a lo largo de la trayectoria del proyecto, a fin de efectuar un estudio de mecánica de suelos que permita determinar las condiciones estratigráficas del subsuelo a lo largo del trazo de la línea de transmisión, para proporcionar las recomendaciones de diseño y construcción adecuadas para las cimentaciones de sus estructuras.

En cada uno de los puntos de inflexión de la línea y en los sitios de las estructuras de tensión se excavan pozos a cielo abierto.

En tangentes se excavan pozos a cada 5 km o antes si existe un cambio en el tipo de suelo (por ejemplo: al pasar de roca a suelo) o en el tipo de topografía (por ejemplo: al pasar de una área montañosa a una de lomeríos suaves).

Los pozos se excavan hasta una profundidad de 4 m, o la limitada por el nivel freático o suelo no excavable con pico y pala. Las dimensiones de los pozos son las mínimas necesarias para que una persona pueda introducirse en ellos para la inspección de sus paredes y obtención de muestras cúbicas. Se estima que dimensiones de 1,5 m x 0,8 m son adecuadas.

Para el proyecto en estudio se realizará un aproximado de 5 pozos, por lo que se calcula se extraerán 24 m³ de suelo, los cuales, después de obtenidas las muestras, volverán a depositarse en los pozos de los cuales fueron extraídos.

3. Actividades en el derecho de vía

-Apertura de brecha forestal, maniobras y patrullaje;

Esta actividad consistirá en realizar el desmonte a matarrasa de una franja de 4 metros de ancho dentro del derecho de vía de 19 metros, la cual tiene las siguientes funciones principales:

- Permitir las maniobras para el desarrollo de los trabajos durante la etapa de construcción.
- Proteger estructuras y conductores contra la caída de árboles o ramas que puedan ocasionar daños o fallas en la línea.
- Permitir el tendido y tensado de cables conductores y guardas.
- Medio de acceso a la línea de transmisión para su mantenimiento durante la operación de la línea.

- Construcción de las áreas para hincado y armado de las estructuras;

Esta actividad consiste en desmontar a matarrasa una superficie de 19 X 19 metros (361 m²) en cada sitio donde se ubiquen las torres o estructuras. La finalidad de esta acción es contar con un espacio para realizar el armado y montaje de las estructuras. Una vez concluida la acción, esta superficie de terreno se acondiciona para su regeneración natural, o bien se realizan actividades de revegetación. En la **Figura II.3** se presentan fotos sobre las actividades constructivas para una línea de transmisión.

4. Desmonte de las áreas para armado de estructuras

-Desmonte. La realización del desmonte se hará en forma manual con la ayuda de motosierras, hachas y machetes; el derribo se realizará de la siguiente manera:

Para el manejo de la vegetación se consideran las siguientes acciones, las cuales se ilustran en la **Figura II.1**.

-Derribo

Esta operación consiste en cortar el tronco en la base, dejando las raíces; es la actividad más peligrosa en las operaciones forestales, por lo que requiere personal bien capacitado, ver **Figura II.1**.

Procedimiento y recomendaciones para el derribo

- a) Se deberá elegir cuidadosamente la dirección de caída del árbol la cual dependerá de la inclinación del árbol, viento, obstáculo en la dirección de la caída y en el suelo de la vegetación que permanecerá en pie de la existencia de nidos, madrigueras o presencia de fauna entre otros.
- b) Se deberá elegir dos rutas de escape, evitando que el árbol caiga del derecho de vía hacia los lados en ángulo aproximado de 45 grados, los cuales deben ser despejados.
- c) El derribo se iniciará haciendo una muesca en el tronco la que debe penetrar hasta un quinto o un cuarto de diámetro del árbol, después se hace el corte de caída, que debe de ser horizontal y su posición debe de ser de 2,5 a 5 cm. Sobre la base de la muesca si el diámetro del árbol fuera mayor que la longitud de la barra, habrá que cambiar la posición de la motosierra varias veces.
- d) En el caso de un árbol inclinado el derribo deberá hacerse en un ángulo cercano a 30 grados con respecto a la inclinación, en este caso la muesca debe ser orientada en la dirección de la caída. La bisagra deberá hacerse más angosta en el lado de la inclinación y más ancha en el lado hacia donde se desea girar el árbol o la caída. Además de lo anterior una cuña introducida en el lado de la inclinación ayudará a dirigir la caída del árbol, si el árbol es pequeño, el corte de caída se hace en tres secciones, procurando formar un triángulo y después se corta la punta del eje del triángulo por el sentido opuesto de la muesca.

-Desrame;

Esta actividad se hará inmediatamente después del derribo para no dejar árboles encimados sin desramar lo cual dificulta grandemente el desrame posteriormente, ver **Figura II.1**

Procedimiento y recomendaciones para el desrame.

- a) Se adoptará una secuencia de trabajo metódico siguiendo los anillos de las ramas.
- b) Cuando el árbol se encuentra sobre el suelo las ramas de la parte inferior de los dos anillos se cortarán en un movimiento antes de que el operador avance hasta los próximos dos anillos.
- c) Cuando el árbol descansa en el suelo se deberá dar vuelta una vez que el operador llega a la copa. Las ramas que aún permanecen en el tronco se cortan a medida que el operador regresa hacia la base.
- d) Cuando el árbol es grande, primero se eliminarán las ramas que obstaculizan el trabajo cortando las ramas en dos partes o más; cuando existe peligro de rajaduras en la base es muy importante observar la tensión de la madera. Cuando la rama es grande, se corta primero el lado bajo compresión, se retira la barra antes de que quede apretada en el corte, después se corta el otro lado. Es muy importante no esperar a que el árbol derribado se seque porque aumentan los riesgos de accidente con el rebote de la barra, ya no es fácil observar cuál lado de las ramas está bajo compresión y cuál bajo tensión, además pueden anidar animales peligrosos, además la madera se va endureciendo.

-Trozado;

Esta actividad es sumamente importante sobre todo cuando se pretende dar un uso comercial a la madera pues un mal trozado le resta valor comercial, ya que en el mercado se manejan medidas estándar en múltiplos de 2 pies (medida inglesa), ver **Figura II.1**

Procedimiento para el trozado.

El trozador deberá clasificar la calidad de la troza con precisión para cortar las medidas exactas que tienen demanda en el mercado; a menos que el interesado requiera de medidas especiales, por lo que se recomienda tener claridad en el cual será destino de los productos.

El trozado de árboles grandes puede ser difícil sobre todo cuando el diámetro es mayor que la longitud de la espada, entonces el trozado se hace por los dos lados, se cambia la posición de la sierra varias veces, es muy importante tener cuñas disponibles en caso de que la barra quede apretada con el corte, en terrenos con pendiente es necesario que el trabajador esté parado en un lugar seguro en la parte de arriba de la troza.

-Despalme;

Consiste fundamentalmente en retirar la capa vegetal (incluyendo tocones) y la materia orgánica del suelo, y apartar el material suelto de las áreas que se van a utilizar para maniobras y aquellas que servirán como brechas de patrullaje.

La remoción de estos materiales se hará utilizando maquinaria pesada (retroexcavadora). Se removerá una capa de 5 a 10 cm. en el área de maniobras y en la brecha de patrullaje que lo requiera.

Este volumen se considera como máximo, ya que se verá reducido en muchas áreas que no se podrán utilizar como de patrullaje y en otras donde no será necesario hacer despalme por ser áreas que carezcan de materia vegetal o porque ya estén compactadas.

-Demolición (Este término aplica para la construcción de LT en forma subterránea)

Esta actividad consiste en la eliminación de cualquier obstáculo presente de manera superficial en las áreas donde se pretende construir de forma subterránea la LT considerando el derecho de vía requerido (cabe señalar que previo a esta actividad se realiza un censo de los obstáculos presentes dentro de la superficie señalada para la instalación de línea), la demolición o eliminación se refiere, entre otros a: Pavimentos, banquetas, cunetas y árboles aislados que pudieran estar presentes dentro del derecho de vía de la carretera federal # 200 (libre) y la superficie correspondiente al proyecto Terminal de Gas Manzanillo.

-Retiro y reubicación (tramo aéreo)

En esta actividad se retiran y reubican en caso de que existieran, toda instalación menor (postes de alumbrado público, de telefonía o cualquier otro tipo de poste).

-Despalme (tramo subterráneo)

Una vez concluida la demolición, se realiza el despalme en la superficie requerida para construcción de la LT en tramo subterráneo.

-Excavación a cielo abierto

Dentro del derecho de vía y siguiendo la trayectoria para la construcción de la línea en el tramo subterráneo, se realiza la excavación a cielo abierto con el objeto de obtener una zanja que servirá para conformar el banco de ductos donde se alojarán los dos circuitos (ver Figura II.2).

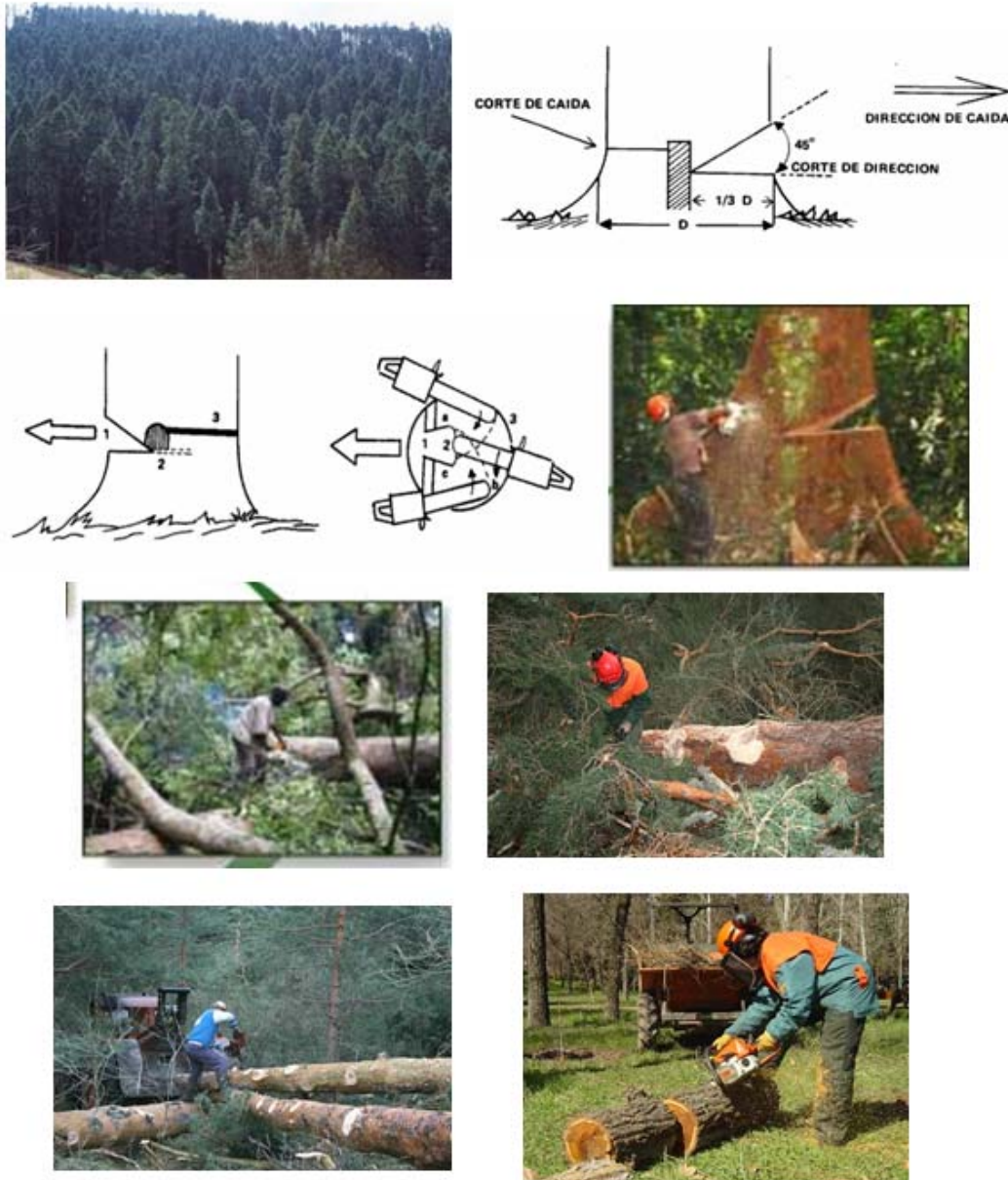


Figura II.1. Actividades de desmonte, derribo, desrame y trozado de la vegetación
Tabla II.10. Programa de trabajo de la etapa de preparación del sitio

COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD		COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD																	
SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN		RESIDENCIA REGIONAL DE CONSTRUCCIÓN																	
DE LT Y SE OCCIDENTE		2009						2010											
Etapa	Actividad	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Preparación del sitio	Levantamiento topográfico	■	■	■															
	Estudio geotécnico		■	■															
	Apertura de la brecha de maniobra			■	■	■	■	■	■										
	Desmonte del área de armado de estructuras				■	■	■	■	■	■									
	Localización de estructuras								■	■	■								

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

Las obras provisionales y o actividades que se pretende realizar como apoyo para la realización de la línea eléctrica son las siguientes:

-Almacenes y bodegas

En estos sitios se guardará únicamente el equipo, herramienta y maquinaria necesaria durante la preparación del sitio y construcción de la obra, al término de la cual se desmantelarán.

Debido a las características y longitud del proyecto, solo se requerirán dos almacenes, los cuales estarán ubicados en las inmediaciones de los poblados de Colomo y Manzanillo, municipio de manzanillo, Colima.

Los almacenes consisten de piezas de material multipanel que son utilizadas como casa oficina y se caracterizan por lo siguiente: tienen dimensiones de aproximadamente 4 x 4 m, se arman sobre piso de tierra a fin de forman un cuarto que normalmente tiene una ventana. Los almacenes y bodegas fluctúan entre 25 a 10,000m², estos últimos consisten en una casa de multipanel de 30 a 50 m² y el resto del área se delimita con alambre de púas o malla ciclónica. Las dimensiones exactas de almacenes y bodegas que se requieran para este proyecto se definirán cuando dé inicio la construcción.

En estos sitios se guardará únicamente el equipo, herramienta y maquinaria necesaria durante la preparación del sitio y construcción de las obras, al término de ella se desmantelarán.

Cabe mencionar que la ubicación referida de estos almacenes es tentativa debido a que será la compañía constructora (previa licitación para la adjudicación de la obra) quien los ubicará de acuerdo con su programa de construcción, para lo que obtendrá la autorización de la autoridad municipal para su instalación.

-Instalación de sanitarios

Se utilizarán durante la construcción de las obras letrinas portátiles que se distribuirán a lo largo de la trayectoria del proyecto, a los cuales se les dará mantenimiento a través de alguna compañía con capacidad para manejar este tipo de aguas residuales.

-Campamentos

Para la construcción del proyecto en estudio, no será necesaria la instalación de campamentos puesto que la mayoría de los trabajadores se contratarán en los poblados cercanos al área del proyecto y podrán pernoctar en sus hogares. De contratarse trabajadores foráneos éstos podrán usar la infraestructura (hoteles y casas de huéspedes) que existan en las localidades cercanas a la obra.

-Bancos de material

Para la ejecución del proyecto no será necesaria la apertura de bancos de material, ya que en las cimentaciones se utilizará concreto premezclado, que se adquirirá en las casas comerciales de la región. Además, el producto de las excavaciones para formar la sección de desplante en las cimentaciones de las estructuras de soporte es el mismo que se utilizará en el relleno y compactado de dichas áreas una vez instaladas las estructuras de soporte, pues conforme a los resultados de mecánica de suelos que arrojó el estudio geotécnico preliminar, el material examinado cumple con las propiedades físicas de compactabilidad requeridos por la CFE.

-Vías de acceso

Las vías de acceso es una obra requerida cuyo aspecto es de gran importancia pues son considerados desde la etapa de selección del sitio, ya que al desarrollar los proyectos cercanos a vías de acceso, además de facilitar la construcción de la obra, permite hacer una supervisión y dar un mantenimiento adecuado; así mismo, al disminuir la cantidad de caminos por abrir y en consecuencia se reduce tanto los posibles impactos adversos al ecosistema como los costos de construcción

Las principales vías de acceso terrestres que servirán para llevar a cabo la construcción de los proyectos en estudio, se señalan en el **plano anexo VIII.1.2. Plano de caminos de acceso existentes y trayecto estimado para los nuevos**. De estos caminos se derivan brechas que permitan el acceso a una buena parte de las trayectoria del proyecto; no obstante, serán necesario abrir nuevos caminos para poder llegar a la totalidad de las áreas donde se hincarán las torres. Para este proyecto se estima la construcción de nuevos caminos de acceso conforme a la tabla siguiente:

Tabla II.11. Relación de Caminos de Acceso requeridos

No.	Longitud (m)	Ancho (m)	Superficie (m ²)	Superficie (ha)
1	510	4	2040.4293	0.2040
2	155	4	618.3163	0.0618
3	523	4	2092.6070	0.2093
4	208	4	833.1981	0.0833
5	636	4	2543.2333	0.2543
	2032		8127.7841	0.8128

II.2.4. Etapa de construcción (tramo aéreo)

La construcción de la línea eléctrica consta de las siguientes obras permanentes y actividades correspondientes así como obras y actividades temporales. En la **Tabla II.12.** se indica la obra permanente que consta de:

-Excavación a cielo abierto:

Son las excavaciones que se efectuarán para formar la sección de desplante en las áreas de las estructuras de soporte y se ubican de acuerdo con las dimensiones del proyecto.

Se ejecutarán cuatro excavaciones o cepas por torre y el material a excavar será de tipo I, IIA, II, III. El equipo utilizar consiste en maquinaria, retroexcavadora con martillo y compresor, además el material tipo IIA producto de las excavaciones se utiliza en el relleno y compactado de las estructuras.

Durante la excavación se extraerán aproximadamente 32 m³ por estructura de soporte, por lo que se extraerán un total de 704 m³ aproximadamente. La mayor parte del volumen extraído será utilizado en el relleno y compactado de las áreas de estructuras de soporte, sólo en el caso de que el material no sea compatible se empleará material de algún banco de préstamo.

El material sobrante residual (el material que no sea compactable) se dispersará en el área cuando las partículas que lo formen sean pequeñas; en caso contrario se trasladarán a lugares adecuados para su posterior utilización.

Se tomarán las medidas necesarias para evitar que las excavaciones puedan originar accidentes a personas, animales y vehículos, cercándolas con una base de alambre y colocándoles señales adecuadas, durante la excavación y hasta su relleno y compactación. **Ver fotos II-4** actividades de construcción.

-Plantillas de concreto en torres de acero:

Consiste en un firme de concreto, con fuerza de 100 kg/cm² (concreto pobre), que se colocará en el desplante de los cimientos de acero del bottom panel (base de las torres), previa nivelación de las zapatas de concreto armado. Deberá ser de 10 cm de espesor mínimo y con 200 kg de cemento por el tipo de agregados (arena de río, grava, cemento y agua) en una proporción definida por el laboratorio autorizado. Este concreto se elabora en el sitio de instalación, de preferencia en las ollas de las revolvedoras, y se coloca mediante canalones. **Ver fotos II-4** actividades de construcción.

-Colocación de concreto en cimentaciones

El concreto es la mezcla de materiales pétreos inertes, cemento, agua y aditivos en proporciones adecuadas que al endurecerse adquieren resistencia mecánica requerida para la cimentación de las zapatas de las estructuras de soporte: de concreto armado, con fuerza de 250 kg/cm², que se prepara en el sitio y se coloca mediante canalones de cimbra de madera. **Ver fotos II-1** actividades de construcción.

-Relleno y compactado

Antes de montar el cuerpo superior de la estructura de soporte, Comisión Federal de Electricidad revisa la nivelación del bottom panel (base de las torres). Una vez aprobada, se procede a rellenar la excavación con el material que se extrajo de la misma y se compacta. **Ver fotos II-4** actividades de construcción.

Para el caso de laderas y zonas muy lluviosas se prevé la construcción de drenajes superficiales para encausar el agua hacia los sitios donde no afecte la erosión a la estructura ni al terreno en general.

-Montaje y armado de estructuras de acero:

El material las estructuras de soporte se concentran y distribuye en los almacenes y bodegas provisionales en localidades cercanas a la trayectoria de la línea de transmisión, desde donde se traslada a las áreas de armado. Una vez concluida la cimentación, se arman las diferentes partes y se montan con el procedimiento de montaje con pluma flotante. **Ver fotos II-4** actividades de construcción.

Los tipo de estructuras de soporte por las características de terreno serán: E7IA2I y E7IG2I para tramos en suspensión, E7IX2I, E7IW2I para las deflexiones (PI), E7IW2I para estructura de remate y I2IGTCE como estructura de transición entre el tramo subterráneo y aéreo (**Ver figuras en el anexo VIII.3.7.**)

-Sistema de tierra:

Será tipo GAP, con intensificadores de varilla copperweld y alambre copperweld con 4 antenas. Consiste en tender a una profundidad de 50 cm, a partir de cada una de las cuatro zapatas, 15 cm del alambre copperweld No. 2, como contra antena, y de varilla copperweld 3/8 y conectarlos a su vez a las patas de las estructuras de suspensión con conectores mecánicos. **Ver fotos II-4** actividades de construcción.

- Vestido de estructuras.

Consiste en colocar en los lugares correspondientes de la estructura de soporte los herrajes, aisladores y accesorios en general. Se colocarán aisladores de vidrio templado con una resistencia de 112 KN en cada suspensor y cadenas dobles de tensión. Se colocarán mediante una maniobra sencilla sosteniendo el cable conductor con un montacargas y tenazas especiales para detener el cable, se coloca la cadena en el herraje correspondiente de la estructura metálica y se engancha con la clema al cable conductor. **Ver fotos II-4** actividades de construcción.

- Tendido y tensado del cable de guarda

Consiste en colocar el cable de acero revestido de aluminio, tipo 1113 ACSR, y los herrajes correspondientes y accesorios necesarios a fin de sujetarlos de las cadenas de aisladores, la instalación de

separadores cuando se necesiten y, en general, la ejecución de empalme en tramos de cable conductor, la instalación de puentes y remates en las torres, y tensar el cable para que tenga la tensión requerida y que quede a una altura determinada del suelo. **Ver fotos II-4** actividades de construcción.

La maniobra de tensado consiste en elaborar un programa de tendido para optimizar el kilometraje de cada carrete. Se coloca una máquina tensionadora en el claro de una torre o en las áreas de maniobras para el tendido de cable; por el otro lado de la torre se instala una máquina pilotoera, que liberará poco a poco el cable piloto que guiará al cable de acero revestido de aluminio y, posteriormente, el cable de guarda. Una vez tendido el tramo programado se procede a tensionarlo y rematarlo con los herrajes correspondientes.

Para todo lo anterior se requiere de equipo de comunicación portátil y una cuadrilla de personal consistente en un sobrestante con experiencia en este tipo de trabajo, dos operadores de las máquinas tensionadora y pilotoera y seis ayudantes generales.

El programa de trabajo de las actividades de la etapa de construcción del proyecto LT Terminal de Gas se muestra en la **Tabla II-12**

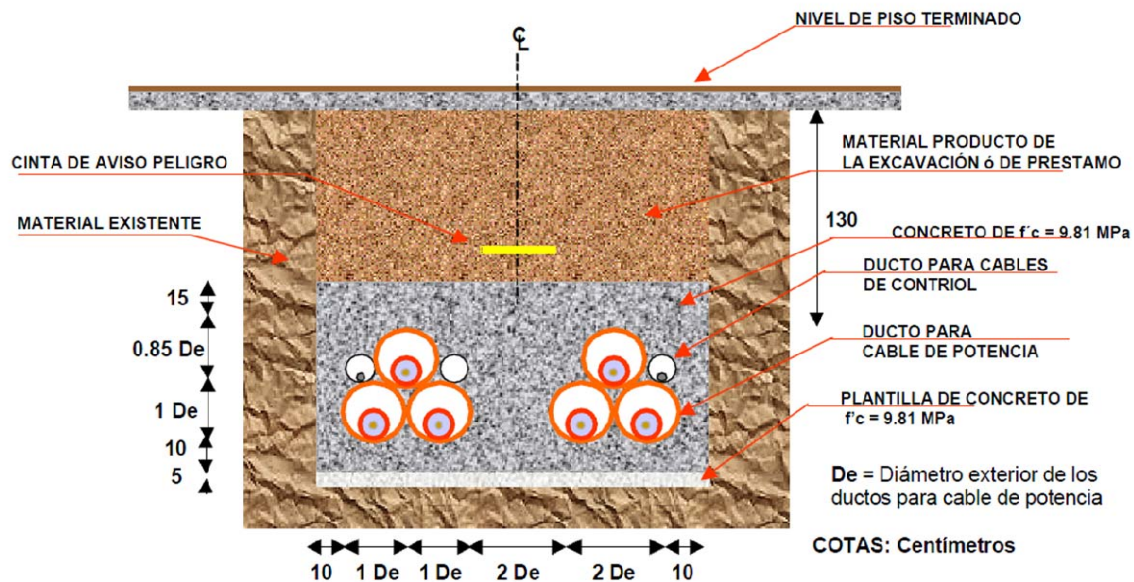
Tabla II.12. Programa de trabajo de la etapa de construcción del proyecto LT Terminal de Gas

COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD		COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD																												
SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN		RESIDENCIA REGIONAL DE CONSTRUCCIÓN DE LT Y SE OCCIDENTE																												
Etapa	Actividad	2010												2011												2012				
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M
Construcción	Excavación a cielo abierto																													
	Cimentación																													
	Relleno y compactado																													
	Montaje de estructuras																													
	Sistema de tierras																													
	Vestido de estructuras																													
	Tendido y tensado de cables de guarda																													
	Tendido y tensado de cable conductor																													

2.2.4.1. Construcción (tramo subterráneo)

Una vez realizadas las excavaciones para conformar los bancos de ductos donde se alojará la tubería que integra los conductos para la instalación de los cables de potencia (ver figura II.2), para ello se instalará un aplastilla de concreto de 50 mm de espesor en el lecho de la zanja sobre la cual se instalarán, los soportes y los ductos cuidando su plomeo y alineación dentro del trazo de la línea subterránea, se debe respetar el número de ductos y sus dimensiones dependiendo del número.

Una vez realizada la instalación de los ductos se procede al relleno y compactado, este se realiza utilizando el mismo material producto de la excavación o en su defecto de bancos de préstamo (en caso de que el material no sea adecuado), A todo lo largo de la línea subterránea en una primera capa de relleno se debe colocar una cinta de plástico de "aviso de peligro". El material que se utilice para el relleno y compactado deberá estar libre de piedras y debe ser cuidadosamente colocado y compactado sobre los ductos de concreto.



b) CONFORMACION PARA EL BANCO DE DUCTOS PARA DOS CIRCUITOS

Figura II.2. Conformación de ductos en líneas subterráneas

Manejo de la Vegetación en el derecho de vía

- DESMONTE A MATARRASA CON DESPALME

Superficie que ocuparán la brecha de maniobra y patrullaje

De la superficie que comprende el derecho de vía, se destinará una franja de 4 metros de ancho que servirá para realizar el tensado y tendido del cable de guarda y conductores.

La superficie que ocupa este concepto en áreas con uso forestal es de 01-36-08 ha y en áreas no forestales de 01-11-12 ha, ver **tabla II.5**.

Superficie que ocuparán las bases de las estructuras de soporte.

Esta superficie es la mínima requerida que ocupará cada una de las bases de las estructuras de soporte; en ésta se realizará desmonte a matarrasa permanente, ya que una vez eliminada la vegetación arbórea y/o arbustiva no se permite el desarrollo de la misma. La superficie que se requiere para este concepto es de 00-10-00 ha en áreas forestales y de 00-07-00 ha en áreas no forestales, ver **tabla II.5**.

Áreas para armado de estructuras de soporte

Para llevar a cabo las maniobras de hincado y armado de las estructuras de soporte (torres), se destinará una superficie de 19 m x 19 m para cada estructura; vegetación arbórea y/o arbustiva que exista en aquellas áreas se eliminará a matarrasa con despalme; una vez en operación el proyecto, se permitirá el crecimiento de la vegetación en estas áreas, a excepción de las superficies que ocuparán las bases de las torres y la correspondiente a la brecha de maniobras y patrullaje. Ver **tabla II.5**.

El área requerida para realizar las maniobras y armado en cada sitio es de 361 m², por lo que la superficie total requerida para este concepto es de 00-48-45 ha, de las cuales 00-19-95 ha, se encuentran en áreas no forestales y 00-28-50 ha, en áreas forestales; área que excluye la parte proporcional que ocupan la brecha de maniobra y patrullaje y la base de las estructuras de soporte, ver **Tabla II.5**.

Patios de tendido y tensado de cables.

Para llevar a cabo el tendido y tensado de cables, se ubican dentro del derecho de vía, sitios estratégicos que permitan llevar a cabo el desarrollo de esta actividad; para tal efecto, cada 3 o 4 km en promedio, se destinará una superficie 361 m² (19 x 19 m). En cada sitio estratégico seleccionado, se instala la maquinaria necesaria para realizar el tendido y tensado del cable (una traccionadora en uno de los extremos y una máquina tensionadota en el otro). En estos sitios se eliminará la vegetación arbórea y/o arbustiva a matarrasa temporalmente.

Se calcula que se requerirá un total de 3 patios o sitios para el tendido y tensado de los cables, lo que representa una superficie de 00-08-55 ha, de esta superficie, se calcula que alrededor de 00-05-70 ha, se ocuparán en áreas forestales y 00-02-85 ha en áreas no forestales. Ver **Tabla II.4**.

Tabla II.13 Características particulares de la obra

CARACTERISTICA	
Capacidad de transmisión:	115 kV
Número de circuitos:	02
Longitud del proyecto:	8.418 km
Ancho de derecho de vía:	19 m (tramo aéreo)

	3 m (tramo subterráneo)
Cable conductor (tipo):	795 ACSR
Cable de guarda (tipo):	7/8
Aislador (tipo):	De suspensión y tensión de vidrio forjado de 36000 libras
Estructuras de soporte (tipo):	De acero autosoportadas: E71A2I, E71G2I, E71X2I, E71W2I, E71W2I, I2IGTCE.
Número aproximado de estructuras:	17
Tipo de cimentación:	Concreto
Sistema de tierras:	Alambre Copperweld No. 2 AWG y varilla Copperweld de 5/8
Protección catódica:	Ninguna
Manejo de la vegetación	En el derecho de vía

Localización de estructuras y patios para el tendido de cables, conductor y de guarda

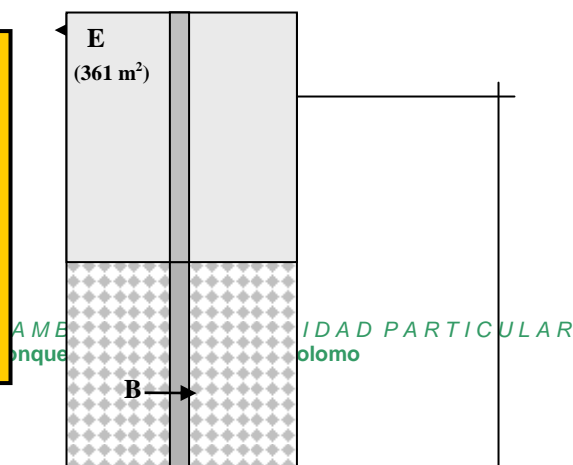
Se basa en verificar en campo los planos de perfil donde aparecen indicadas las mojoneras y estacas necesarias para la localización de estructuras. CFE coloca una mojonera en el centro del lugar donde se localizará cada estructura indicando el número y tipo de torre; posteriormente se verifican los puntos más sobresalientes del perfil.

De acuerdo con el levantamiento topográfico y el estudio geotécnico preliminar, se realiza la distribución y localización de las estructuras y los patios para el tendido y tensado de los cables de guarda y conductor a lo largo de la trayectoria, en la **Tabla II.14** se señala su distribución por tipo de vegetación y uso de suelo.

Tabla II.14. Distribución de estructuras y patios para el tendido y el tensado de cables del proyecto LT Terminal de Gas

Uso de suelo y tipo de vegetación	No. de torres	No. de patios
Agricultura (Huertos)	6	1
Pastizal Inducido	0	
Bosque Tropical Caducifolio	7	1
Vegetación Secundaria	3	1
Zona federal	1	
TOTAL	17	3

- A Derecho de vía (19 m)
- B Brecha de maniobra y patrullaje (4 m ancho)
- C Área de maniobra para el hincado y armado de estructuras (19 x 19 m)
- D Área de la base de las estructuras (10 x 10m)
- E Área de tensado del cable conductor (19 x 19 m)
- *F Caminos de acceso



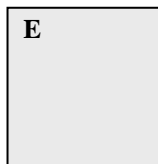


Figura II.3. Manejo de la vegetación para el proyecto LT Terminal de Gas



Figura II.4 Actividades de Construcción

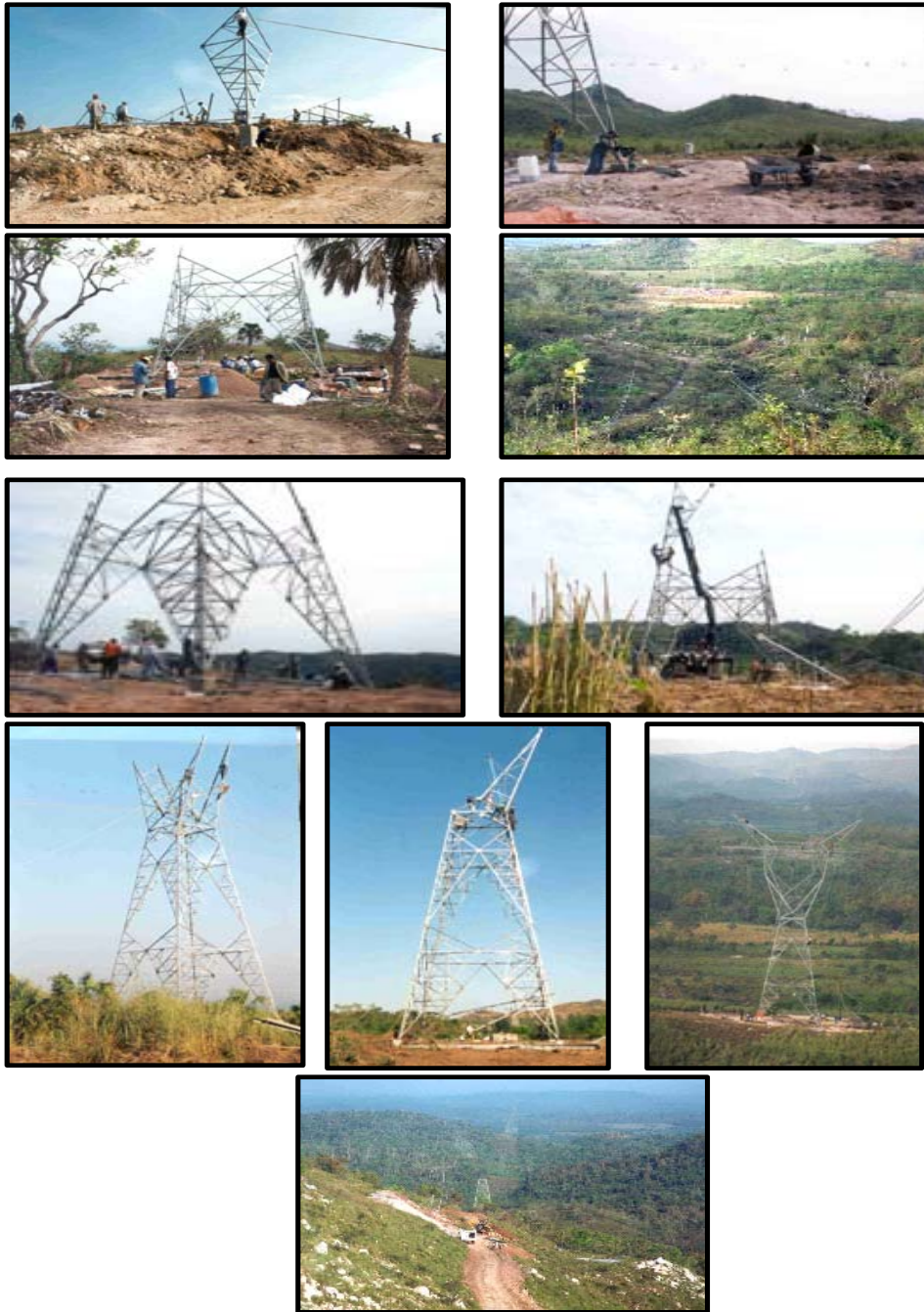


Figura II.4 Actividades de Construcción

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Etapa preoperativa

Después de que el proyecto LT **Terminal de Gas** se concluya, se procede a realizar las actividades de revisión y recepción de la misma.

Revisión. Actividad que consiste en verificar que la línea de transmisión haya sido construida de acuerdo con las especificaciones de construcción de CFE. Entre otras especificaciones, se verifica el cumplimiento con la legislación ambiental vigente aplicable, las especificaciones de protección ambiental contractuales y los términos y condicionantes que se hayan establecido en el dictamen de impacto ambiental correspondiente.

Recepción.- Actividad que consiste en recibir oficialmente, por parte del área de transmisión de CFE, mediante un acta de entrega-recepción las obras después de haber revisado y verificado la obra ya terminada.

Etapa operativa

Esta etapa iniciará desde el momento en que el proyecto LT **Terminal de Gas** sea energizado y se dará de alta en el Sistema Eléctrico Nacional. Su única función será la de transmitir y mantener el flujo eléctrico hacia las instalaciones de la Terminal de gas Manzanillo para el suministro propio de la Planta, con una potencia de 115 kV, desde el ENTQ de la LT Tapeixtles Pot.-Colomo hasta la SE Terminal de Gas SF6 (encapsulada) en forma permanente y continua.

Este constante flujo eléctrico sólo se verá interrumpido cuando las actividades de mantenimiento de las obras así lo requieran o por algún accidente fortuito.

Para detectar cualquier falla en el sistema se cuenta con un equipo de seguridad automático que interrumpe el flujo eléctrico que sólo se restablece hasta que la causa de la falla haya sido eliminada totalmente por el equipo de supervisión.

En la **Tabla II.15** se presentan las actividades principales de la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

Tabla II.15 Programa de la etapa de operación y mantenimiento del proyecto LT Terminal de Gas

COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD		COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD											
SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN		RESIDENCIA REGIONAL DE CONSTRUCCIÓN DE LT Y SE OCCIDENTE											
		2012										2013 al 2040	
Operación y mantto.	Etapa preoperativa	■	■										
	Etapa operativa		■	■	■	■							
	Mantenimiento						■	■	■	■	■	■	■
	Sustitución de infraestructura							■	■	■	■	■	■

En la Figura II.6 se presenta el diagrama de flujo de la operación de proyecto LT Terminal de Gas

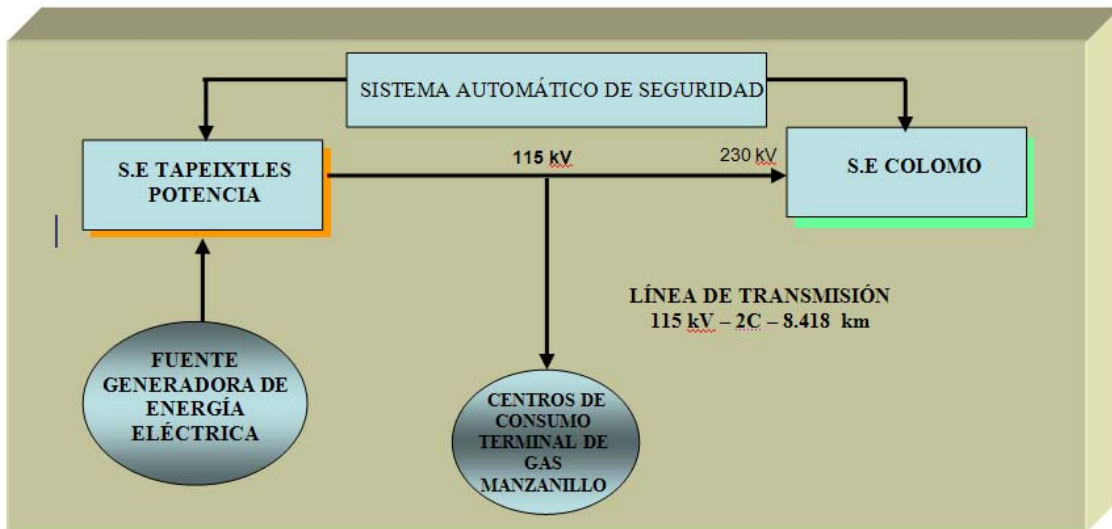


Figura II.6 Diagrama de flujo de la operación del proyecto.

Programa de mantenimiento

Con el fin de garantizar la continuidad en el suministro de energía eléctrica y la conservación en forma adecuada de los elementos que conforman el proyecto LT **Terminal de Gas**, es necesario contar con un programa de mantenimiento de cada uno de los elementos que la componen.

Para el mantenimiento de las líneas de transmisión se aplican los siguientes tipos de mantenimiento:

- a) Mantenimiento preventivo
- b) Mantenimiento correctivo
- c) Mantenimiento predictivo

→ *Mantenimiento preventivo*

Tiene como objetivo evitar las interrupciones de la transmisión del fluido eléctrico por las líneas, mejorando la calidad y continuidad en su operación y es consecuencia de las inspecciones programadas.

→ *Mantenimiento correctivo*

Es el que se realiza en condiciones de emergencia, o de las actividades o fallas que queden fuera del control del mantenimiento preventivo. Busca contar con los recursos suficientes (humanos y materiales, principalmente) a fin de lograr el menor tiempo de interrupción. Este tipo de situaciones no son deseables, ya que afectan los índices de disponibilidad de fluido eléctrico de las líneas.

→ *Mantenimiento predictivo*

Tiene la finalidad de ¿combinar? las ventajas de los dos tipos de mantenimiento anteriores para lograr el mismo tiempo de operación, eliminando el trabajo innecesario. Este mantenimiento exige mejores técnicas de inspección y medición para contar con un control más riguroso de las condiciones de la línea que permita la planeación adecuada de las inspecciones y pruebas verdaderamente necesarias.

A continuación se listan las principales actividades de mantenimiento que deberán realizarse en la línea de transmisión LT **Terminal de Gas**

- 1- Inspección mayor. Deberá realizarse cuando menos una vez por año a lo largo de la línea de transmisión. Esta revisión deberá hacerse a detalle de cada elemento o componente de la estructura, cables conductores, hilos de guarda y factores externos susceptibles de ocasionar fallas en la misma, como: brecha de maniobra y patrullaje, contraperfiles, libramientos, cruzamientos con ríos, zonas de contaminación, vandalismo y áreas de incendio.
- 2- Inspección menor. Podrán realizarse mínimo dos inspecciones menores por año en la línea de transmisión, en el entendido de que durante esta actividad no es estrictamente necesario por parte del liniero subir a las estructuras.
- 3- Patrullaje o inspección aérea. Es una actividad que se realiza en helicóptero o avioneta sobrevolando la línea, permite detectar fallas notorias en el hilo de guarda, cable conductor, estructuras, brecha de

- maniobra y patrullaje, aisladores, colas de rata, elementos estructurales, cimentaciones e invasiones de derechos de vía.
- 4- Inspección de brechas de terceros. Comprende las actividades de supervisión y recepción de brecha realizadas por CFE cuando se maneje algún contrato de servicios llevados a cabo por terceros.
 - 5- Control de quemas y maleza. Se debe de programar esta actividad en el derecho de vía de la línea eléctrica donde se realicen quemas controladas de pastos o que estén considerados como zonas de incendio ocasionados por malezas, así como los trabajos especiales de braceo en zonas con proliferación de malezas. Lo anterior a fin de la salida del servicio de las líneas por sobrecalentamiento de los cables de tensión. Esta actividad se realizará cada 2 ó 3 años, dependiendo de las condiciones naturales.
 - 6- Medición de resistencia a tierra. Debe realizarse cada 4 años, se estima conveniente hacer programas de medición de resistencia de tierras al 100%. Tratándose de líneas nuevas (en recepción) se deberán medir todas las estructuras antes de su puesta en servicio. El equipo más recomendable para medir la resistencia de tierras en líneas energizadas es de alta frecuencia que no requiere una desconexión. La medición de tierra deberá ejecutarse en las épocas del año en el que el terreno permanezca seco.
 - 7- Medición de corrosión. Esta actividad deberá evaluarse y programarse en aquellas líneas que pudieren presentar corrosión, conforme al manual CFE MMAOO-01 *Evaluación de la corrosión para mantenimiento de estructuras metálicas de líneas de transmisión, subtransmisión y distribución*, debiéndose considerar la medición de la corrosión en cimentaciones mediante la obtención de la resistividad del terreno y potencial al piso.
 - 8- Cambio de aislamiento con línea energizada. Cambio de aislamiento con el uso de equipo de línea viva, pudiendo aplicarse el método a potencial o con pértiga.
 - 9- Cambio de aislamiento con línea desenergizada. Actividad programada que se realiza cuando la línea eléctrica está desenergizada. Se busca que no afecte la prestación del servicio eléctrico ni que reste confiabilidad a la red. Se realiza cuando la actividad con la línea energizada implicaría un alto riesgo para el personal.
 - 10- Sustitución de empalme de conductor o guarda. En aquellas líneas donde se detecten empalmes dañados o defectuosos (mecánicos o compresión), se deberá programar su reemplazo, considerando para ello el método que ofrezca mayor seguridad para el personal (uso de canastillas, bajar cable al piso, etc.).
 - 11- Reapriete de herrajes. Incluye la corrección de conexiones deficientes por tornillería floja en clemas de suspensión, clemas de remate, puente de cables de guarda y estructura en general.
 - 12- Sustitución de conectores de guarda. En zonas de alta contaminación, donde los cables de guarda son severamente atacados por corrosión, se programará la sustitución de los mismos incluyendo los casos donde eventualmente se llega a tener una ruptura de uno o más hilos de cable de guarda.
 - 13- Sustitución de cola de rata. Esta actividad se realizará cuando se encuentre dañado el cable de guarda.


- 14- Mantenimiento a conexiones o cambio de puente. Incluye sustitución de tornillería en zapatas de conectores mecánicos en las estructuras de tensión-remate, remate-deflexión y/o transposición así como cambio de puentes y conectadores.
- 15- Reparación de conductor o hilo de guarda. Estos trabajos tienen como propósito efectuar reparaciones en cables con hilos rotos, golpeados o dañados por corrosión, descargas atmosféricas o vandalismo.
- 16- Corrección al sistema de tierras. Como resultado de un programa de medición en algunas líneas que resultarán valores de resistencia altos, los valores mayores a 10 OHMS deberán corregirse, utilizando preferentemente el método de contra antenas y electrodos y/o mejorando las propiedades del terreno artificialmente.
- 17- Corrección de corrosión. Se aplicará el criterio del manual CFEMAOO-01 *Evaluación de la corrosión para mantenimiento de estructuras metálicas de líneas de transmisión, subtransmisión y distribución*, que consiste en la aplicación de recubrimiento anticorrosivo previa preparación de superficies, tanto para la parte aérea, interfase y subterránea.
- 18- Corrección de brecha. Se considera como el mantenimiento de la brecha de maniobra y patrullaje, consiste en la poda de árboles realizada con personal de CFE, en zonas donde el crecimiento de árboles, maleza o pastizales ponen en riesgo la operación y confiabilidad de las líneas.
- 19- Limpieza de brecha por terceros. Se acreditará al programa de mantenimiento los créditos que resulten de la contratación de servicio de brecheo en líneas en operación. Para llevar a cabo esta actividad se deberá de coordinar con las autoridades de protección ambiental.
- 20- Mantenimiento de equipo y herramientas. Esta actividad se programará para efectuarse dos veces al año, debiéndose incluir equipo personal, de maniobra y de seguridad

En las **Tablas II.16** y **II.17** se presenta la periodicidad de las principales actividades de mantenimiento y el programa de trabajo respectivamente.

Tabla II-16 Principales actividades de mantenimiento y su periodicidad

No.	Actividad	Periodicidad
1	Inspección Mayor	anual 1 x Año
2	Inspección menor	bianual 2 x Año
3	Patrullaje o inspección aérea	anual 1 x Año
4	Inspección de brechas a terceros	cada 2 Años
5	Control de quema de maleza	anual 1 x Año
6	Medición de resistencia a tierra	cada 4 Años
7	Medición de corrosión	cada 6 Años
8	Cambio de aislamiento con línea energizada	anual 1 x Año
9	Cambio de aislamiento con línea desenergizada	anual 1 x Años
10	Sustitución de empalmes de conducción o guarda	cada 5 Años
11	Reapriete de herrajes	cada 3 Años
12	Sustitución de conector de guarda	cuando se requiera-----
13	Sustitución cable de guarda	cuando se requiera -----
14	Sustitución de cola de rata	cuando se requiera
15	Mantenimiento a conexiones o cambio de puente	cuando se requiera
16	Reparación de conductor o hilo de guarda	cuando se requiera
17	Corrección al sistema de tierras	cada 4 Años
18	Corrección de corrosión	cada 6 Años
19	Corrección de brecha	anual 1 x Año
20	Limpieza de brecha por terceros	cada 2 Años
21	Mantenimiento de equipo y herramienta	cada 2 Años

Tabla II-17. Programa de mantenimiento

 COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN RESIDENCIA REGIONAL DE PROYECTOS DE TRANSMISIÓN Y TRANSFORMACIÓN OCCIDENTE		2010- 2040											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
MANTENIMIENTO	Inspección mayor												
	Inspección menor												
	Patrullaje e inspección aérea												
	Inspección de brecha a terceros												
	Control de vegetación y maleza												
	Medición de resistencia a tierra												
	Cambio de aislamiento con línea energizada												
	Cambio de aislamiento con línea desenergizada												
	Reapriete de herrajes												
	Sustitución de conector de guarda												
	Sustitución cable de guarda												
	Sustitución de cola de rata												
	Mantenimiento a conexiones o cambio de puente												
	Reparación de conductor o hilo de guarda	Cuando sea necesario											
	Corrección al sistema de tierras	Cada 4 años											
	Corrección de corrosión	Cada 6 años											
Corrección de brecha													
Limpieza de brecha por terceros													
Mantenimiento de equipo y herramienta													

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

Las reparaciones o sustituciones de equipo no generan ningún tipo de residuos peligrosos en la línea de transmisión. Los residuos sólidos no peligrosos reaprovechables (tambos, pedacería de cable de aluminio y de cable de acero), se reintegran a los almacenes de C.F.E. para su posterior utilización o enajenación; en el mantenimiento de la brecha forestal no se utilizan químicos ni quemas, realizándose manualmente con la ayuda de machetes y esporádicamente motosierras, los residuos vegetales podrán ser aprovechados por los dueños de los predios, o bien permanecerán en el área para su reincorporación al suelo.

Los residuos sólidos de desecho definitivo (bolsas y envases de plástico, pedacería de madera) serán dispuestos en los basureros municipales de Manzanillo, Armería o Tecomán.

II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto

A continuación se desglosa las obras y actividades asociadas al proyecto **LT Terminal de Gas**

- *Construcción de caminos de acceso*

Para el desarrollo de las actividades necesarias para la construcción del proyecto, se utilizarán los caminos existentes y, donde sea posible, se utilizará el derecho de vía; sin embargo, será necesario la apertura de nuevos caminos de acceso, cuya autorización en materia ambiental se incluye en este documento que forma parte de la solicitud para dicha autorización.

- *Subestaciones eléctricas.*

Para la construcción y operación del proyecto en referencia, será necesario la construcción de la SE Terminal de Gas SF6 (autorizada en materia ambiental como parte del proyecto Terminal de Gas Manzanillo), esta SE y demás actividades del proyecto Terminal de gas Manzanillo, actualmente se encuentran en construcción

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

Para la línea de transmisión eléctrica no se contempla abandonar el sitio, ya que se considera infraestructura permanente; sin embargo, la vida útil de la línea, se calcula de 30 años, al término de los cuales se renovará la infraestructura de las obras a través de las siguientes adecuaciones:

- Aumento o disminución de capacidad de voltaje
- Cambio de estructuras de soporte
- Cambio de cable de guarda y conductor
- Cambio de aisladores
- Renovación del sistema de tierras

La infraestructura que sea reemplazada, como postes, estructuras, etc. Se vende para su fundición.

La renovación de la línea por medio de adecuaciones, influirá en el desarrollo regional y nacional, por lo que el área siempre será ocupada como derecho de vía de la obra, reflejándose en un nivel de aumento de empleo, contratación de empresas y servicios, además de infraestructura y equipamiento.

II.2.8. Utilización de explosivos

Para la construcción de este proyecto no se prevé la utilización de explosivos

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

En las diferentes etapas que comprende la construcción del proyecto se generarán diversos residuos, entendiéndose por 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.

Estos residuos se agrupan como residuos peligrosos y no peligrosos.

Residuos no peligrosos: todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características no son corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables y biológico -infecciosos y no representan un peligro para el equilibrio ecológico.

Residuos peligrosos: Son todos aquellos residuos en cualquier estado físico que por sus características, corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico – infecciosas, representan un peligro para el equilibrio ecológico y el ambiente.

Los residuos que podrían generar la construcción, operación y mantenimiento del proyecto **LT Terminal de Gas** se relacionan en la **Tabla II.18**.

Tabla II.18. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera en la etapa de preparación del sitio

ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUO GENERADO	CARACTS	VOL	FORMA Y/O LUGAR DE DISPOSICIÓN	INFRAESTRUCTURA	FORMAS DE RECOLECCIÓN	MANEJO	DISPOSICIÓN FINAL
1.- Diseño de actividades de gabinete	Residuos domésticos	1	451 kg.	Sólido, oficinas	Camión colector	- Bolsas o contenedores	Contenedor de acopio temporal	- Basurero municipal
	Cartuchos de toner vacíos	2	2 Pza.	Sólido, oficinas	Camión colector	- Bolsas o contenedores	Contenedor de acopio temporal	- Basurero municipal
2.- Selección de la trayectoria	Residuos de papel	1	50 kg.	Sólido (oficinas y sitio en campo)	Camión colector	- Bolsas o contenedores	Contenedor de acopio temporal	- Basurero municipal
	Envases vacíos	1	35 kg.	Sólido (oficinas y sitio en campo)	Camión colector	- Bolsas o contenedores	Contenedor de acopio temporal	- Basurero municipal
a) Levantamiento topográfico	Residuos de plástico	1	52 kg.	Sólido en el sitio de la trayectoria	Camión colector	- Bolsas o contenedores	Contenedor de acopio temporal	- Basurero municipal
b) Estudio geotécnico	Plásticos con residuos de tinta	2	3 kg.	Sólido en el sitio de la trayectoria	Camión colector	- Bolsas o contenedores	Contenedor de acopio temporal	- Basurero municipal
c) Estudios ambientales	Herramientas de desecho	1	4 Pza.	Sólido en oficinas y campo	Camión colector	- Manual	Contenedor de acopio temporal	- Almacén temporal para rehusó
d) Desarrollo de ingeniería	Envases vacíos impregnados	2	3 Pza.	Sólido, en campo y oficina	Camión colector	- En contenedores o bolsas	Contenedor de acopio temporal	- Basurero municipal
3.- Diseño de actividades de campo	Residuos de plumas y plumones	2	3 kg.	Sólido, en campo y oficina	Camión colector	- En contenedores o bolsas plásticas	Contenedor de acopio temporal	- Basurero municipal
	Telas y estopas impregnadas	2	0.5 kg.	Sólido, en oficina y campo	Camión colector	- En contenedores o bolsas plásticas	Contenedor de acopio temporal	- Basurero municipal
4.- Adquisiciones, almacén de Residencia General (Acopio).	Residuos de concreto	1	37 kg.	Sólido, en campo	Camiones	- En vehículo con olla revolvedora	- Almacén temporal	- Almacén temporal para rehusó
	Residuos de madera	1	0.5 m ²	Sólido, en campo	Camiones	- Manual en vehículos (Pick-Up)	- Almacén temporal	- Almacén temporal para rehusó
	Pilas usadas	2	4 Pza.	Sólido, oficina	Camiones	- Manual	- Almacén temporal	- Basurero municipal
	Residuos de medicamentos	2	4 kg.	Sólido en oficinas y campo	Camiones	- Manual	- Almacén temporal	- Almacén temporal para rehusó
	Residuos de varilla	1	0.5 m	Sólido en campo	Camiones	- Manual	- Almacén temporal	- Almacén temporal para rehusó
	Refacciones con aceite	2	6 Pza.	Sólido, en campo	Camiones	- Manual	- Almacén temporal	- Almacén temporal para rehusó
	Baterías usadas	2	2 Pza.	Sólido en campo y oficina	Camiones	- En vehículos	- Transporte en vehículos	- Almacén temporal para rehusó
	Aceites quemados	2	4 l.	Líquido, en campo y oficinas	Camiones	- Tanques de acero con cerradura de rosca	- Almacén temporal	- Almacén temporal
	Combustibles	2	2 l.	Líquido, en campo y oficinas	Camiones	- Galones de plástico con tapa de rosca	- Almacén temporal	- Almacén temporal (bodega)
Líquido para batería automotriz	2	1 l.	Líquido, en campo y oficinas	Camiones	- Tambos de acero herméticos	- Almacén temporal	- Almacén temporal (bodega)	

Simbología 1=RESIDUO NO PELIGROSO 2=RESIDUO PELIGROSO Nota: Residuos de combustible: es mínimo lo que se genera ya que los vehículos utilizados, tanto por CFE. Como por la compañía constructora, en cada una de las etapas que comprende el proyecto, cumple con un mantenimiento periódico.

(Tabla II.18. continuación) Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera en la etapa de construcción

ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUO GENERADO	CARACT	VOLUMEN	FORMA Y/O LUGAR DE DISPOSICIÓN	INFRAEST	FORMAS DE RECOLECCIÓN	MANEJO	DISPOSICIÓN FINAL
1.- Construcción (obra civil)	Residuos domésticos	1	370 kg.	Sólido	Camión colector	- Contenedores y bolsas plásticas	Contenedor de acopio	- Basurero municipal
	Residuos de concreto	1	139 kg.	Sólido o acuoso	Camiones	- Contenedores	Camión con olla revoladora	- Relleno municipal
	Residuos de cemento	1	40 kg.	Polvorizado	Camiones	- Camión de volteo	Transporte al lugar de acopio	- Almacén temporal para rehusó
	Arena y grava	1	6 m ²	Sólido	Camiones	- Manual	Transporte en vehículo (Pick-Up)	- Bancos de material
	Residuos de acero	1	410 kg.	Sólido	Camiones	- Manual	Transporte en vehículo	- Almacén temporal para rehusó
	Residuos de madera impregnada	1	8 Pza.	Sólido	Camiones	- En contenedores o bolsas plásticas	Transporte en vehículo	- Almacén temporal para rehusó
	Bolsas de papel de cemento	1	32 Pza.	Sólido	Camiones	- En contenedores o bolsas plásticas	Transporte o contenedor de acopio	- Basurero municipal
	Latas usadas	1	36 Pza.	Sólido	Camiones	- Manual	Transporte en vehículo (Pick-Up)	- Basurero municipal
2.- Construcción (obra electromecánica)	Residuos de estructuras	1	314 kg.	Sólido	Camiones	- Manual	Transporte en vehículo (Pick-Up)	- Almacén temporal para rehusó
	Residuos de embalaje	1	238 kg.	Sólido	Camiones	- En contenedores de plástico con tapa de seguridad	Transporte en vehículo (Pick-Up)	- Almacén temporal para rehusó
	Aceite	2	3 l.	Líquido	Camiones	- En contenedores de plástico con tapa de seguridad	Transporte en vehículo (Pick-Up)	- Almacén temporal para rehusó
	Combustible	2	4 l.	Líquido	Camiones	- Contenedores o bolsas plásticas	Contenedor de acopio	- Almacén temporal para rehusó
	Residuos vegetales	1	466 m ³	Sólidos	Camiones	- Manual	En bolsas o contenedores	- Picado y esparcido dentro del derecho de vía.
	Envases vacíos	1	5 Pza.	Sólidos	Camiones	- Manual en bolsas o contenedores	Contenedor de acopio	- Almacén para su rehusó
	Brochas usadas	1	4 Pza.	Sólidos	Camiones	- Manual (contenedores)	Transporte al lugar de acopio	- Basurero municipal
	Residuos de vidrio	1	23 kg.	Sólidos	Camiones	- Manual (contenedores)	Transporte al lugar de acopio	- Basurero municipal
	Residuos de cobre	1	56 m.	Sólidos	Camiones	- En sanitarios portátiles	Transporte al centro de acopio	- Almacén temporal
	Residuos de soldadura	1	78 gr.	Sólidos	Camiones	- Manual	Transporte al centro de acopio	- Almacén temporal
	Residuos fisiológicos	1	30000 l.	Semisólidos y líquidos	Camiones	- Sanitarios portátiles	Transporte a descargas residuales	- Planta de tratamiento
	Tabla II.18. (continuación) Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera en la etapa de operación							
1.- Servicios a la	Residuos domésticos	1	410 kg.	Sólidos	Camiones	- Bolsas de plástico y contenedores	Transporte al lugar de acopio	- Basurero municipal
Construcción	Residuos vegetales	1	25 m ³	Sólidos	Camiones	- Manual	Picado y esparcido	- Picado y esparcido dentro del derecho de vía.
	Aceite	2	2 L.	Líquidos	Camiones	- En recipientes de plástico	Transporte en vehículo	- Almacén de acopio
	Combustible	2	1 L.	Líquidos	Camiones	- En recipientes de plástico	Transporte en vehículo	

II.2.9.1. REQUERIMIENTOS DE PERSONAL E INSUMOS

- PERSONAL

En la **Tabla II.19**, se aprecia los mayores requerimientos de mano de obra en la etapa de construcción (80 trabajadores en promedio), para el proyecto **LT Terminal de Gas**, quienes contratarán en su mayoría en los poblados cercanos al proyecto y serán los que realicen los trabajos físicos que comprende el proyecto; la supervisión estará a cargo de personal de la Comisión Federal de Electricidad.

Tabla II.19. Personal para la construcción del proyecto LT Terminal de Gas

Etapa	Tipo de Mano de obra	Procedencia de mano de obra		Tipo de empleo		Tempo del empleo(días)
		Regional	Externo	Eventual	Permanente	
Preparación del sitio	Calificada		2		2	330
	No calificada	22		22		330
Construcción: obra civil y electromecánica	Calificada		4		4	660
	No calificada	42		42		660
Operación y mantenimiento	Calificada		2		2	Indefinido
	No calificada	8		8		Indefinido
TOTAL		72	8	72	8	

- El tiempo de trabajo es, un turno de 8 horas diarias (8:00 hrs). A las 16:00 hrs.)

- INSUMOS

Recursos naturales renovables

Dentro de los recursos naturales que se emplearán durante las diferentes etapas que comprende el proyecto de la línea de transmisión, se emplea principalmente el agua con los requerimientos que se describen en el **Tabla II.20**.

Tabla II.20. Consumo de agua para el proyecto LT Terminal de Gas

ETAPA	AGUA	CONSUMO ORDINARIO (TOTAL)		CONSUMO EXCEPCIONAL O PERIÓDICO			
		VOLUMEN	ORIGEN	VOLUMEN	ORIGEN	PERIODO	DURACIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO	CRUDA			_____	_____	_____	_____
	TRATADA			_____	_____	_____	_____
	POTABLE	5.4 m ³	EXPENDIO COMERCIAL	0.4 m ³	EXPENDIO COMERCIAL	AGOSTO/2008 A JUNIO/09	11 MESES
CONSTRUCCIÓN OBRA CIVIL Y ELECTROMECAÁNICA	CRUDA	_____	_____	_____	_____	_____	_____
	TRATADA			_____	_____	_____	_____
	POTABLE	21.6.00 m ³	EXPENDIO COMERCIAL	2.00 m ³	EXPENDIO COMERCIAL	JUNIO/09 A MARZO/11	22 MESES
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	CRUDA			_____	_____	_____	_____
	TRATADA			_____	_____	_____	_____
	POTABLE	_____	_____	30 l/DÍA	EXPENDIO COMERCIAL	SEGÚN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	30 AÑOS O MÁS

- Usos que se le dará al agua en las diferentes etapas del proyecto

Etapa de preparación del sitio

En esta etapa se utilizará agua purificada únicamente para el consumo del personal, será adquirida en expendios comerciales de las localidades de la región, dicha agua será transportada al sitio en garrafones a bordo de vehículos.

En esta etapa el agua purificada para consumo del personal será adquirida en expendios comerciales; será transportada al sitio en garrafones a bordo de vehículos. El agua para el proyecto es transportada por camiones y pipas.

Para la construcción de cimentaciones se utilizará concreto premezclado el cual se adquirirá en establecimientos comerciales y se transportará en camiones tipo revolvedora,

Etapa de operación y mantenimiento

En esta etapa se utilizará agua para consumo del personal encargado de supervisar y dar mantenimiento a las líneas de transmisión. Se estima un consumo promedio de 30 litros diarios, misma que se obtendrá de expendios comerciales de poblados aledaños al proyecto.

El consumo será periódico, conforme el programa de mantenimiento lo requiera, durante la vida útil del proyecto (30 años).

- Materiales y sustancias

1. Materiales

En la etapa de preparación del sitio no se requiere ningún tipo de material, los requerimientos al respecto se presentan básicamente en la etapa de construcción los cuales se citan en la **Tabla II.21**.

Tabla II.21 Materiales para el proyecto LT Terminal de Gas

Material	Etapas	Fuente de suministro	Forma de manejo Y traslado	Cantidad requerida
Concreto premezclado	Construcción: Obra civil y electromecánica	Casas comerciales	Camiones	315 m ³
Curacreto rojo		Casas comerciales	Camiones	560 L
Triplay de ½		Madererías	Camiones	10 hojas
Madera		Madererías	Camiones	21 Pt
Clavos		Casas comerciales	Camiones	20 kg
Alambre recocido		Casas comerciales	Camiones	63 kg
Acelerante para concreto		Casas comerciales	Camiones	23 L
Manguera		Casas comerciales	Camiones	357 m
Varilla		Casas comerciales	Camiones	12 t
Soga		Casas comerciales	Camiones	43 m
Cable conductor		Industria acerera	Camiones	6.35 km
Aisladores		Industria acerera	Camiones	811 Pza
Herraje para cable conductor		Industria acerera	Camiones	7 Jgo
Conjunto de suspensión		Industria acerera	Camiones	18 Jgo
Empalme para cable conductor		Industria acerera	Camiones	6 Pza
Alambre Coperweld No. 2		Industria acerera	Camiones	556 m
Varilla de cobre		Industria acerera	Camiones	14 Pza
Conectores Coperweld		Industria acerera	Camiones	16 Pza
Placas indicadoras de peligro		Industria acerera	Camiones	14 Pza
Cable de guarda		Industria acerera	Camiones	11 km
Herraje para cable de guarda	Industria acerera	Camiones	5 Jgo	

2. Sustancias

Para la línea de transmisión sólo se emplean sustancias como: aceites, diesel y gasolina, las cuales se enlistan en la **Tabla II.22**.

Tabla II.22. Sustancias que se utilizarán en el proyecto LT Terminal de Gas

SUSTANCIAS QUE SE UTILIZARÁN EN EL PROYECTO												
Nombre comercial	Nombre técnico	CAS	Estado físico	Tipo de envase	Etapas	Cantidad total (1)	Cant. reporte	Características	IDLH	TLV	Destino uso final	Uso material

								C	R	E	T	I	B				sobran
Aceite Quemado	---	---	Líquido	Plástico o bote aluminio	C	426	---	-	-	-	x	x		---	---	Aislante cimbra y concreto	Almacén de CFE
Gasolina	Gas	---	Líquido	Plástico	C y O	1692	---	-	-	-	x	x	-	---	---	Parque vehicular y maquinaria	No aplica
Diesel	DL	---	Líquido	Plástico		426	---	-	-	-	-	x	-	---	---		No aplica
Aceite	---	---	Líquido	Plástico		46	---	-	-	-	-	x	-	---	---		No aplica

SIMBOLOGÍA

CRETIB: CORROSIVO, REACTIVO, EXPLOSIVO, TÓXICO, INFLAMABLE, BIOLÓGICO-INFECCIOSO

CAS: CHEMICAL ABSTRACT SERICE

IDLH: INMEDIATAMENTE PELIGROSO PARA LA VIDA O SALUD

TLV: VALOR LÍMITE DE UMBRAL.

- Energía y combustibles**

En las diferentes etapas que comprende el proyecto en estudio, no se utilizará para la realización de las actividades la energía eléctrica, ya que la mayoría de los trabajos se llevarán a cabo durante el día y la maquinaria y equipo utilizados funcionan por medio de sistema de combustión interna y manual.

En lo que respecta al combustible utilizado en las actividades que comprende el proyecto tenemos los siguientes:

Gasolina: Este tipo de combustible es el que más se utiliza para realizar las diferentes actividades que comprende cada etapa del proyecto.

En la etapa previa a la construcción de la obra, este tipo de combustible es necesario para el funcionamiento de vehículos ya que transporta al personal encargado de realizar las diferentes visitas de campo donde se pretende realizar el proyecto. También para revolvedoras y motosierras, en menor cantidad se usa el diesel, ya que solo se utiliza para el funcionamiento de la devanadora entre otros.

Durante las etapas señaladas para el proyecto no existe ningún tipo de almacenamiento a gran escala, para el suministro de estos tipos de combustible se realiza en estaciones localizadas cercano al trayecto de la línea, realizándose de manera diaria si fuese necesario, por otra parte el suministro del diesel se realiza en las instalaciones de venta y se prevé en un recipiente (galón de plástico con rosca), esto con el objeto de contar con lo suficiente para la jornada; cabe señalar que estos galones son de 15 l y se transportan bien sujetos y en vehículos.

- Maquinaria y equipo**

La maquinaria y equipo que se empleará en las diferentes etapas que comprende la construcción de la línea de transmisión, se describen en la **Tabla II.23**, especificando el tipo de maquinaria a utilizar por etapa, considerando el tipo de maquinaria y el tiempo de ocupación.

Tabla II.23. Equipo y maquinaria utilizados durante cada una de las etapas del proyecto.

Equipo y maquinaria utilizada							
EQUIPO	ETAPA	CANT	TIEMPO EMPLEADO EN LA	HORAS DE TRABAJO	DECIBELES EMITIDOS	EMISIONES A LA ATMÓSFERA (G/S)	TIPO DE COMBUSTIBL

			OBRA	DIARIO		MIN.	MAX.	E
CAMIÓN DE 3 t.	Preparación del sitio	1	10 meses	8	50	20	50	DIESEL
CAMIONETA PICK-UP		2		8	40	15	50	GASOLINA
MOTOSIERRA		1		8	30	5	30	GASOLINA
TRACTOR D6		1		8	75	20	50	DIESEL
EQUIPO TOPOGRÁFICO		2		8	—	—	—	—
COMPRESOR Y EQUIPO COMPLEMENTARIO	Construcción	2	17 MESES	8	25	5	30	GASOLINA
CAMIONETA 3 t.		2		8	45	15	50	GASOLINA
CAMIÓN VOLTEO 6 m ³		1		8	55	20	50	DIESEL
REVOLVEDORA P/CONCRETO		1		8	50	5	30	GASOLINA
CAMIÓN 8 t. WINCHE		1		8	55	20	50	DIESEL
CAMIÓN 8 t. PLATAFORMA		1		8	60	20	50	DIESEL
CAMIONETA PICK-UP		2		8	40	15	50	GASOLINA
COMPACTADOR TIPO GASOLINA		1		8	75	5	30	GASOLINA
CAMIÓN VOLTEO 3 t.		1		8	50	20	50	GASOLINA
CAMIÓN 8 t. GRUA		1		8	60	20	50	DIESEL
EQUIPO MAQUINARIA DE TENSIÓN		1		8	55	20	50	DIESEL
MAQUINARIA EQUIPO TRACCIÓN		1		8	55	20	50	DIESEL
CAMIÓN REVOLVEDOR (TROMPO)		1		8	50	20	50	GASOLINA
PIPA DE AGUA		2		8	60	20	50	GASOLINA
RETROEXCAVADORA		1		8	75	20	50	DIESEL
MEGGER P/T	1	8	70	20	50	GASOLINA		
CAMIONETA PICK-UP	Operación y mantenimiento	1	PERMANENTE	8	40	15	50	GASOLINA
CAMIÓN 8 TON. GRUA		1	PERMANENTE	8	60	20	50	DIESEL
MOTOSIERRA		1	PERMANENTE	8	30	5	30	GASOLINA

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

Se tienen identificados los rellenos sanitarios para el manejo y destino final de los residuos no peligrosos que serán generados en la construcción del proyecto en el municipio de Manzanillo; no se ha contemplada ninguna planta tratadora de aguas negras residuales, debido a que no se generarán aguas negras dentro del área de influencia del proyecto; los residuos de las letrinas serán trasladados y tratados por la compañía que renta este servicio, debido a que cuentan con permisos e infraestructura para el mantenimiento de las mismas.

Por lo que se considera que la infraestructura existente en esta zona para el manejo de los residuos que generará la construcción, operación y mantenimiento del proyecto **LT Terminal de Gas** es suficiente.

Por su magnitud y características fisicoquímicas, los residuos vegetales son los que pudieran presentar un riesgo por la posibilidad de provocar incendios; para lo cual, aparte del control de residuos, como medida de seguridad se aplicarán medidas para la prevención y control de incendios, como parte del Sistema de Administración Ambiental establecido en C.F.E.

C a p í t u l o I I I



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



INDICE

PÁGINA

<i>III.1.- Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados.</i>	<i>III.2</i>
<i>III.2.- Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o, en su caso de Centros de Población</i>	<i>III.29</i>
<i>III.3.- Programas de recuperación y establecimiento de las zonas de restauración ecológica</i>	<i>III.42</i>
<i>III.4.- Normas oficiales mexicanas</i>	<i>III.42</i>
<i>III.5.- Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas</i>	<i>III.47</i>
<i>III.6.- Bandos y reglamentos municipales</i>	<i>III.52</i>

INTRODUCCIÓN.

El presente proyecto Línea de Transmisión Eléctrica Terminal de Gas se ubica en el municipio de Manzanillo, estado de Colima.

Para el desarrollo de éste capítulo se consultaron, revisaron y analizaron diversas fuentes de información normativa vigentes, federales y estatales, correspondientes a las regulaciones en materia de planeación y desarrollo urbano, en las que se contempla la distribución y uso de suelo en el estado de Colima, así como los

planes o programas de ordenamientos ecológicos propuestos y decretados, con la finalidad de determinar la vinculación del proyecto con lo dispuesto en dichas regulaciones.

III.1 Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET).

Los programas de ordenamiento ecológico del territorio son instrumentos de la política ambiental que nos ayudan a definir y regular la forma en que se debe usar el territorio y los recursos naturales de tal manera que se minimicen los impactos negativos sobre el ambiente y se logre el desarrollo de las comunidades que de él dependen. Para una adecuada planificación de las actividades humanas, se analizan diversos criterios físicos, biológicos y socioeconómicos buscando la manera de equilibrar las demandas sociales con el mantenimiento a largo plazo, tanto de la diversidad biológica como de los servicios ambientales que proporciona la naturaleza.

En Colima está aún vigente el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado (POETEC) que fue aprobado mediante el Decreto 190 publicado el 28/08/1993, en el Periódico Oficial del Estado. En este documento se indica que todas las obras, servicios o actividades productivas de carácter público, social o privado que se lleven a cabo o pretendan llevarse a cabo en el territorio estatal, estarán sujetas a lo dispuesto por dicho programa. Además, las dependencias y entidades de la administración pública estatal y municipal quedan obligadas al cumplimiento del Programa referido, para la programación y ejecución de obras, servicios y acciones, así como para el otorgamiento de autorizaciones, permisos, licencias y concesiones que, de acuerdo con su competencia, les corresponda otorgar en el territorio estatal.

III.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Colima 1993.

El presente instrumento de planeación busca la armonía entre el desarrollo social y económico de la población, la integridad y preservación de los ecosistemas. En este documento se presenta la regionalización del estado desde un punto de vista ecológico, el modelo de ordenamiento del territorio, incluyen los criterios de uso del suelo aplicables en el territorio estatal, fichas técnicas por unidad ambiental, la cartografía base y de regionalización ecológica del estado.

Según los estudios técnicos realizados, el estado de Colima ha sido regionalizado de acuerdo a las características geográficas y ecológicas, que por su similitud identifican áreas bien definidas y que se denominan **Unidades Ambientales**.

Esta regionalización ecológica del territorio del estado de Colima, establecida en concordancia con el Plan de Ordenamiento Ecológico General del país contempla cuatro niveles de Unidad Ambiental:

- I. **Zona climático geográfica****
- II. Provincia ecológica
- III. Sistema terrestre y
- IV. Paisaje terrestre

En este sentido, el estado de Colima presenta en su territorio dos zonas climático-geográficas:

1. Zona templada
2. **Zona trópico seco,****

Cuatro Provincias ecológicas:

- 1 Sierras de Jalisco (49)
- 2 Volcanes de Colima (59)
- 3 Sierras de la Costa de Jalisco y Colima (65) ****
- 4 Cordillera costera del sur (66)

NOTA: Aquellas palabras escritas en negritas y con ** son las Unidades Ambientales por donde cruzará el proyecto de la *LT Terminal de Gas*

Finalmente once sistemas terrestres, divididos en treinta y cuatro paisajes terrestres.

De lo anterior emanan las cuatro políticas de ordenamiento ecológico del territorio estatal que habrán de observarse en la toma de dediciones respecto a la promoción, planeación, financiamiento, autorización, concesión, ejecución, operación y finiquito de obras, servicios y actividades que se lleven a cabo o pretendan ejecutarse en el territorio estatal, siendo dichas políticas las siguientes:

- I. **Protección:** cuando, dadas las características excepcionales o únicas de los recursos naturales en la unidad ambiental hagan imprescindible su preservación y cuidado extremo. En estos casos las actividades productivas compatibles sólo podrán desarrollarse con altas restricciones.
- II. **Restauración:** cuando las alteraciones al equilibrio ecológico que se observan en una unidad ambiental son tan severas que hacen necesaria la ejecución de acciones para propiciar las condiciones óptimas de la unidad. En estos casos se permitirán actividades productivas compatibles con restricciones maderables.
- III. **Conservación:** cuando las condiciones de la unidad ambiental se mantiene en equilibrio, por lo que se hace recomendable su preservación. En tal situación se permitirán actividades productivas compatibles con restricciones moderadas.
- IV. **Aprovechamiento:** cuando la unidad ambiental presenta condiciones aptas y vigorosas para el pleno desarrollo de actividades productivas. En estos casos se permitirán actividades productivas compatibles, con restricciones leves.

A continuación se presentan las matrices que permiten identificar las actividades productivas que pueden desarrollarse en cada unidad ambiental, y los criterios que habrán de aplicarse a tales actividades. Para ello se han agrupado por sectores y subsectores, como sigue:

SP: sector primario; subsectores: AP: agropecuario; FO: forestal; PE: pesca; MI minería.

SS: sector secundario; subsectores: IM: industria manufacturera; IT: industria de transformación

ST: sector terciario; subsectores: AH: centros de población; TU: turismo TR: transporte

Además se consideran dentro de los criterios los siguientes sectores y subsectores, aplicables a todas las actividades productivas:

AP: áreas protegidas o susceptibles de protección; subsectores: PN: patrimonio natural PC: patrimonio cultural

CA: contingencias ambientales subsectores: CN: contingencias naturales CI: contingencias industriales

La nomenclatura de los criterios se forma de las iniciales del sector y subsector en el que se aplican, un número secuencial por subsector y la o las iniciales de las políticas de ordenamiento ecológico que norma, de la siguiente manera:

SP-AP-01-RC

Tal clave indica que el criterio en cuestión se aplica al sector primario, subsector agropecuario, cuando en la unidad ambiental en la que se desea intervenir requiere acciones de restauración o de conservación.

Cuando la clave del criterio no incluye iniciales de las políticas de ordenamiento, debe interpretarse que su aplicación es general.

Derivado de lo anterior presentamos la matriz de las actividades productivas que pueden desarrollarse en las Unidades Ambientales por las que cruzará el presente proyecto (**Tabla III.1**)

Tabla III-1 Unidades Ambientales y Políticas de Ordenamiento.

UNIDAD AMBIENTAL (paisaje terrestre)	SECTOR PRIMARIO	SECTOR SECUNDARIO	SECTOR TERCIARIO	SECTORES Y SUBSECTORES (actividades productivas)	POLÍTICAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO	NOMENCLATURA
20	AP, FO, PE, MI	IM	TU,TR	PC (01)	R	SP: AP, FO, PE, MI SS: IM ST: TU, TR AP: PC (01) R
21	FO, PE, MI	----	-----	PN (01)	R	SP: FO, PE, MI PN: (01) R

De acuerdo al análisis anterior y a la regionalización descrita en el documento, observamos que el proyecto se ubicara en la Unidad Ambiental denominada **Zona climático-geográfica** (Zona Trópico seco figura III.1, el cual se compone de 6 paisajes terrestres).



Figura. III.1 La Unidad Ambiental Zona Trópico Seco y ubicación del proyecto

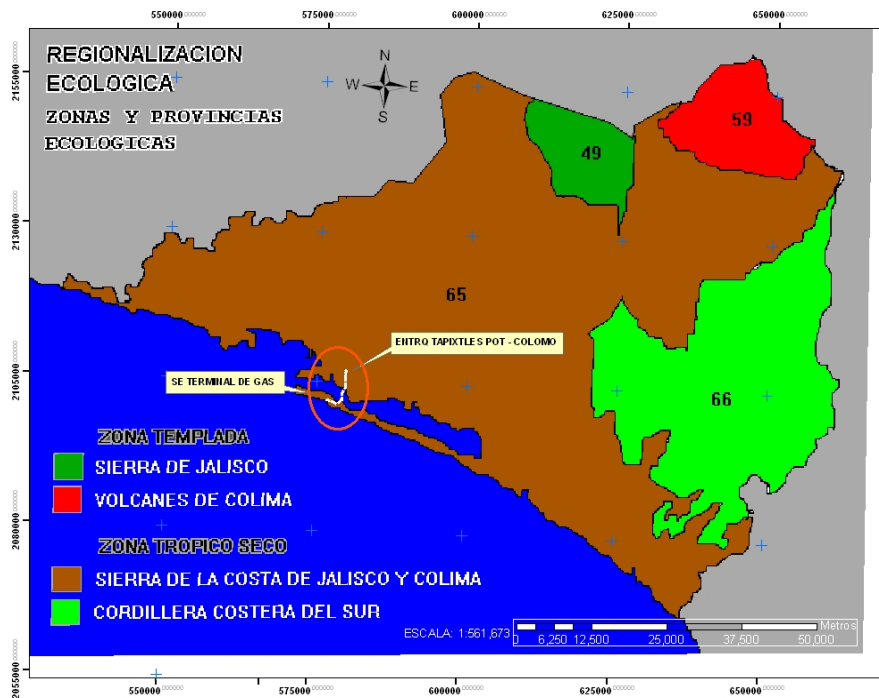


Figura.-III.2 Regionalización y ubicación del proyecto LT Terminal de Gas

Provincia Sierras de la Costa de Jalisco y Colima (65) figura III.2

Sistema Terrestre: Llanura Costera de Cuyutlán (6520) figuras III.3 y III.4 en el caso de esta provincia ecológica al igual que en la provincia sierra compleja confluyen algunos cuerpos de agua, pero el proyecto no cruzará por ninguno de los citados en el ordenamiento, sin embargo como ya se ha mencionado, en el capítulo VI de éste estudio se contemplan las medidas de mitigación y compensación. Este sistema terrestre se compone de cuatro paisajes terrestres: Armería, Jalipa, Cuyutlán, y Manzanillo, los dos últimos son por donde cruzará el presente proyecto.



Figura.-III.3 Muestra el sistemas terrestres (6520) en donde se ubicará la LT Terminal de Gas

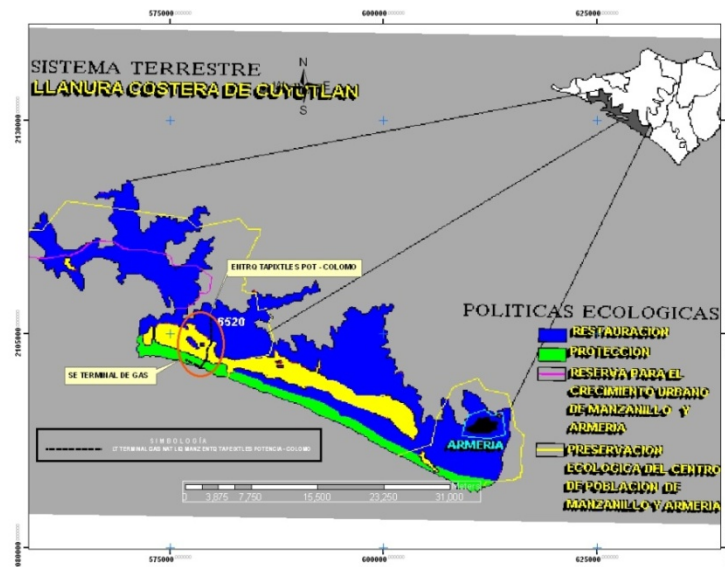


Figura.-III.4 Muestra el Sistema Terrestre Laguna Costera de Cuyutlán (6520), donde se ubicara el proyecto LT Termina de Gas

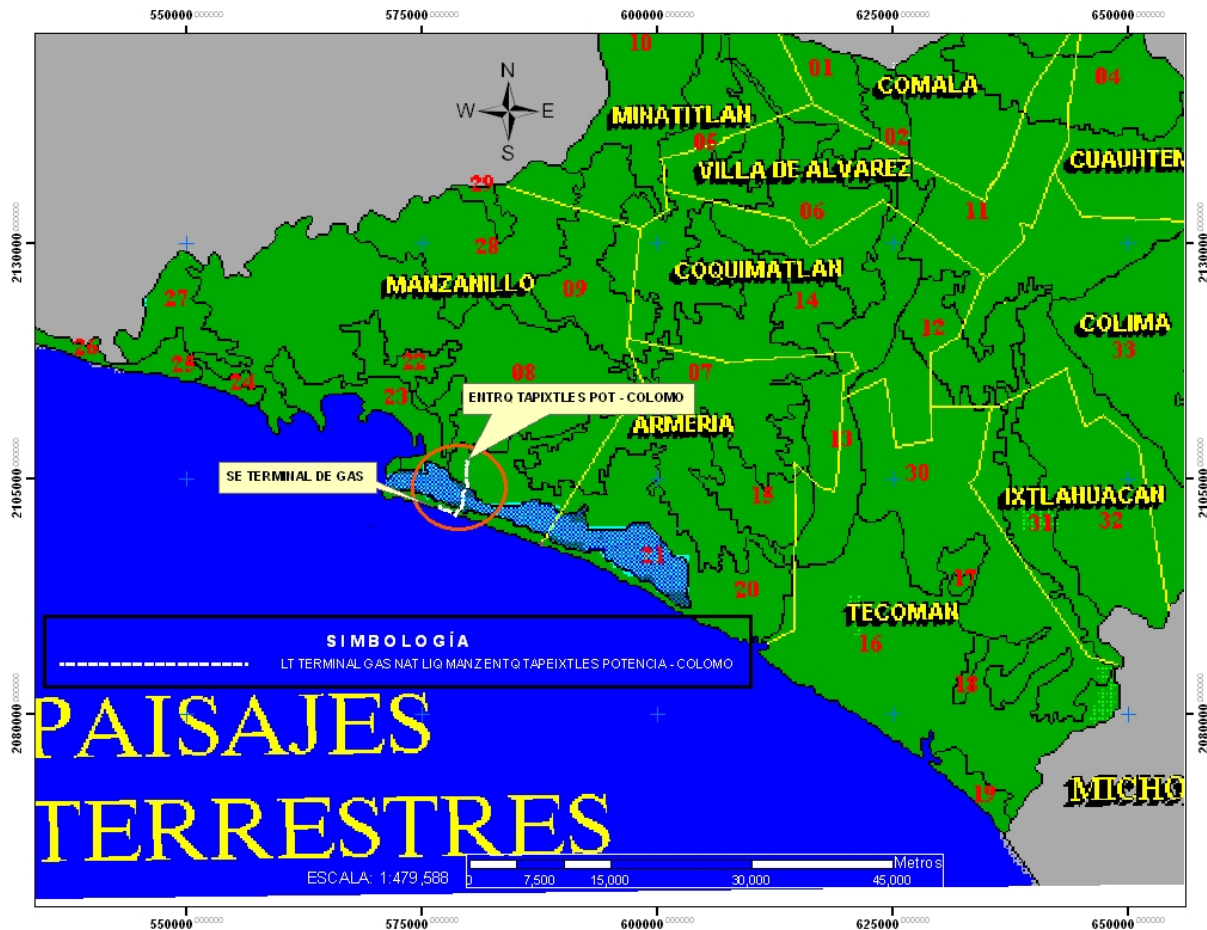


Figura.-III.5 Muestra los paisajes terrestres (20 y 21) por donde cruzará la LT Terminal de Gas

Paisaje terrestre: **Armería (20)** figura III.5, área constituida por llanuras y desembocaduras del río Armería, en donde los usos de suelo son agropecuario, forestal, pesca, minería, industria manufacturera y turismo, con política ecológica de **restauración**, con preservación ecológica; después del análisis y revisión de la información; concluimos que el proyecto es factible si consideramos que la construcción de la LT Terminal de Gas, apoyará en el desarrollo económico, social y turístico de la zona, y no se contrapone a los usos de suelo que ahí se desarrollan, además CFE consciente del cuidado y preservación del medio ambiente, en su capítulo VI contempla acciones de mitigación como compensación por los impactos generados por el proyecto.

De la revisión y análisis del citado ordenamiento, y considerando que CFE lleva a cabo todos sus proyectos en apego al marco legal vigente previo al desarrollo de éstas, además si tomamos en cuenta que la construcción de la Línea de Transmisión apoyará en el desarrollo productivo, económico y social del municipio por donde cruzará que en este caso estamos hablando de una ciudad turística Manzanillo. Entre otros aspectos están las visitas a campo en donde se pudo observar el estado actual del uso de suelo: vegetación secundaria (VS) en proceso de recuperación, pero el índice de perturbación es alto, en las áreas adyacentes se encuentran huertos, lo anterior se describirá de manera más amplia en el capítulo IV de éste documento.

Vinculación: Por todo lo anterior **concluimos** que el presente proyecto no se contrapone al mismo, debido a que la CFE en la construcción de este proyecto, a pesar de que, llevará a cabo la apertura de la brecha forestal en su totalidad, se sujetará a las leyes, reglamentos, normas y acuerdos vigentes relacionados en la materia; para evitar riesgos o incrementar la degradación ambiental, también se hará la aportación de recursos ante el Fondo Forestal Mexicano, como medida de compensación a la remoción de la vegetación presente a lo largo del proyecto en estudio, en lo referente a la generación de residuos, se concreta solo a los no peligrosos, para los cuales se obtiene la autorización previa ante el municipio de Manzanillo para su disposición final.

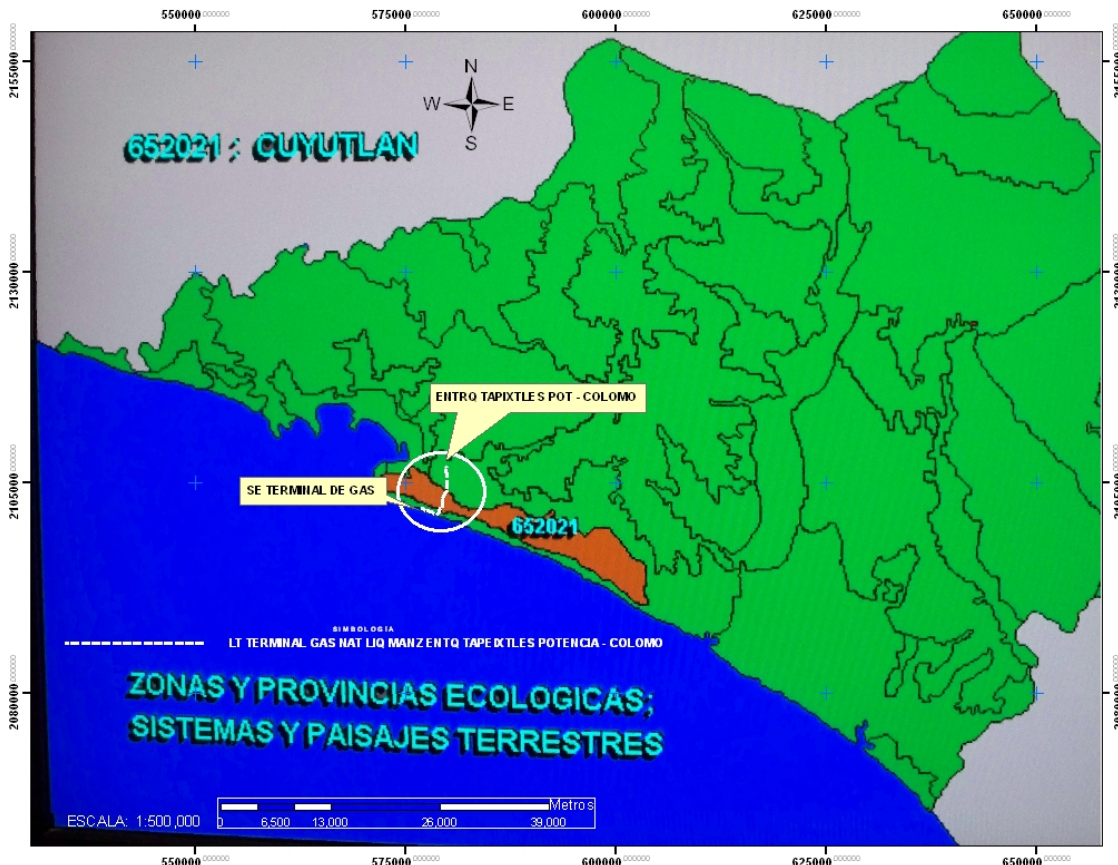


Figura.-III.6 Paisajes terrestres Cuyutlán (21) por donde cruzará la LT Terminal de Gas

Paisaje Terrestre: Cuyutlán (21).- figura III.6 El límite de este paisaje terrestre se delimita por el bordo máximo de inundación de dicha laguna. En donde los usos de suelo son para el sector primario: forestal, pesca, minería; sector secundario: energía eólica, solar; sector terciario; protección patrimonio natural. El tipo de vegetación presente, corresponde a matorral, selva baja, manglar, tular y las actividades económicas dominantes se encuentran la agricultura, el turismo y servicios. Presenta problemas de contaminación del agua, principalmente en los cuerpos superficiales.

Una vez revisada y analizada la información del citado ordenamiento se observa que aunque, del tiempo en que fue elaborado dicho documento a la fecha los ecosistemas aquí descritos han sufrido una serie de modificaciones que no reflejan la situación actual; sin embargo en apego a la normatividad vigente y previo al desarrollo del proyecto, CFE considera una serie de acciones con el objeto de evitar en la medida de lo posible, la afectación y

deterioro a los ecosistemas, en general entre las que se encuentran esta, evitar cruzar cuerpos de agua, áreas naturales protegidas, vegetación considerada en la NOM-059-SEMARNAT-2001; además en el capítulo VI se contemplan una serie de medidas encaminadas a prevenir y mitigar los impactos ocasionados por la construcción y desarrollo del proyecto LT Terminal de Gas; entre los que se encuentran:

Manejo de vegetación, la afectación a esta no contribuiría significativamente a desencadenar procesos erosivos ya que la cubierta herbácea y arbustiva se mantiene o sólo se afecta temporalmente, permitiendo su recuperación al finalizar los trabajos de construcción, un tramo de línea será subterráneo correspondiendo este a 1837 metros equivalente a 0.5510 ha además de la aportación que se hará al Fondo Forestal Mexicano. Se contempla la colocación de dispositivos anticollisión en el cruce con la Laguna de Cuyutlán, con el objeto de evitar la colisión de aves por la instalación de la línea.

Vinculación: Por todo lo anterior **concluimos** que el presente proyecto no se contrapone al citado ordenamiento ya que en éste no se contempla restricción alguna a los proyectos de infraestructura como es el caso de la construcción de la LT Terminal de Gas; sin embargo CFE previo y durante la construcción contempla una serie de medidas para la conservación de la flora y fauna presentes en estos ecosistemas, mismas que se detallan en el capítulo VI del presente documento.

III.1.2 Ordenamiento Ecológico y Territorial de la "Subcuenca Laguna de Cuyutlán, Colima" 2007.

Este modelo de Ordenamiento representa una oportunidad para llevar a cabo el desarrollo sustentable del área, la recuperación ecológica de la laguna de Cuyutlán y al mismo tiempo cumplir con las expectativas de desarrollo estratégico de la región.

También presenta oportunidades para financiar las acciones de conservación y protección de la región. Con esto se permite la generación de información ambiental base para la zona, el seguimiento de indicadores ambientales y el financiamiento de programas de conservación y protección regionales. Adicionalmente, es posible establecer un mercado "verde" (pago por servicios ambientales) de la zona por los cambios favorables en la hidrodinámica del sistema lagunar.

La laguna es un sitio importante en las migraciones de las especies y la parte alta de la subcuenca constituye un hábitat para varias especies protegidas. La implantación de la iniciativa de desarrollo, por su importancia local, estatal y nacional, bien puede ser realizada en el ámbito de un proyecto integral que una los aspectos ecológicos y socioeconómicos para garantizar la sustentabilidad del área.

En las Políticas ambientales se contemplan 4 (protección, conservación, restauración y aprovechamiento).

Protección

Con esta política se busca preservar los ambientes naturales con características relevantes, con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos; así como salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres y acuáticas, principalmente las endémicas raras, amenazadas o en peligro de extinción.

La protección de áreas naturales implica un uso pasivo, con fines recreativos, científicos o ecológicos, quedando prohibidas actividades productivas o de asentamientos humanos no controlados.

Conservación

Esta política estará dirigida a aquellas áreas o elementos naturales cuyos usos actuales o propuestos cumplen con una función ecológica relevante, pero que no merecen ser preservadas en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

Estos pueden ser paisajes, pulmones verdes, áreas de amortiguamiento contra la contaminación o riesgos industriales, áreas de recarga de acuíferos, cuerpos de agua intraurbanos, árboles o rocas singulares, etc.

Esta política se considera en los ecosistemas costeros en buen estado de conservación en los cuales existen algunos proyectos ambientales dirigidos a la conservación de la vida silvestre (tortugas).

En áreas con procesos acelerados de deterioro ambiental como contaminación, erosión y deforestación es necesario marcar una política de restauración. Esta implicaría la realización de un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales.

La restauración puede ser dirigida a la recuperación de tierras no productivas o al mejoramiento de ecosistemas con fines de aprovechamiento, protección o conservación.

Restauración con lineamientos ecológicos para protección

En varias UGA's se propone una restauración para la protección. Se trata de UGA's con ecosistemas de encinares, selvas medianas o selvas bajas (UGA's 2, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 21, 25, **29**, 37, 38, 46, 53, 54 y 57).

Restauración con lineamientos ecológicos para conservación

En las UGA's ubicadas cerca de los centros habitados, y por lo tanto con elevada accesibilidad que las hace más vulnerables a las presiones, se prevé establecer restauración para conservación y UMA's de actividades de tipo forestal (UGA's 17, 28 y **47**).

También se establece restaurar para la conservación las UGA's perturbadas por actividades mineras (UGA **47**). El Cerro comprendido en la UGA **47**, ubicado entre el vaso II y el vaso III es importante ya que puede ser un refugio privilegiado para aves marinas y terrestres.

Aprovechamiento

Las UGA's que posean áreas con usos productivos actuales o potenciales, así como áreas con características adecuadas para el desarrollo urbano, se les definirá una política de aprovechamiento racional de los recursos naturales.

En estas áreas será permitido la explotación y el manejo de los recursos naturales renovables y no renovables, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente.

Aprovechamiento | -Agrícola
| -Para asentamiento humano | - Para asentamiento humano urbano

-Portuario
-Industrial y de servicios
-Aprovechamiento-
conservación

- Para asentamiento humano rural

Lineamientos Ecológicos para las políticas

Con base en el uso actual del suelo, la ubicación de las unidades de gestión ambiental y la problemática ambiental se proponen 20 lineamientos. Para cada uno de estos se definen los usos, los criterios ecológicos y los indicadores.

Lineamientos ecológicos para la política de Protección (P)

- Espacio natural terrestre para áreas protegidas (presencia de encinares o selva mediana) (Ent1)
- Espacio natural terrestre para áreas protegidas (sin encinares o selva mediana) (Ent2)
- Espacio natural acuático para áreas protegidas (Ena)
- Espacio natural terrestre costero para áreas protegidas (Enc)

Lineamientos ecológicos para la política de Conservación (C)

- Espacio natural terrestre con actividades productivas limitadas (forestal, ecoturismo) (EntLfe)
- Espacio natural terrestre costero con actividades productivas limitadas (ecoturismo) (EncLe)
- Espacio natural acuático con actividades productivas limitadas (ecoturismo) (EnaLe)

Lineamientos ecológicos para la política de Restauración (R)

Restauración con lineamientos para protección

- Espacio natural terrestre para áreas protegidas (presencia de encinares o selva mediana) (Ent1)
- Espacio natural terrestre para áreas protegidas (sin encinares o selva mediana) (Ent2)

Restauración con lineamientos para la conservación

- Espacio natural terrestre con actividades productivas limitadas (forestal, turismo ecológico de bajo impacto) (EntLfe).
- Espacio natural acuático con actividades productivas limitadas para turismo ecológico de bajo impacto o recreativas (EnaLr).
- Espacio natural acuático con actividades productivas limitadas para conservación (EnaLc).

Lineamientos ecológicos para las políticas de Aprovechamiento (A)

- a. Agricultura (Ag) Aprovechamiento agrícola.
- b. Asentamiento humano urbano (Ahu)
- c. Asentamiento humano rural (Ahr)
- d. Actividades portuarias (Ap)
- e. Actividades portuarias condicionadas (Apc)
- f. Espacio industrial y de servicios (Ei).

Lineamientos ecológicos para políticas de Aprovechamiento-Conservación (AC)

- a. Minería de materiales pétreos (Mp)
- b. Minería superficial de la sal marina (Ms).

En las tablas III.2 y III.3, se presentan las Políticas ambientales y lineamientos ecológicos por unidad de gestión ambiental, donde cruzará el proyecto LT Terminal de Gas.

Tabla III.2 Unidad de Gestión Ambiental, con políticas ambientales y lineamientos ecológicos.

UGA	Clave del lineamiento ecológico	Significado de los lineamientos ecológicos	Política	Observaciones en la visita de campo
16	A Ahu	Aprovechamiento, Asentamientos humanos	Aprovechamiento	<i>Asentamientos humanos, huertos</i>
24	A Ag	Aprovechamiento, Agricultura	Aprovechamiento	<i>Agricultura- huertos</i>
29	Rp Ent2	Restauración con lineamientos para protección, Espacio natural terrestre	Restauración	<i>Selva baja caducifolia</i>
38	Rp Ent2			
39	A Ei	Aprovechamiento, Espacio industrial y de servicios	Aprovechamiento	<i>Industrial de servicios</i>
47	Rc EntLfe	Restauración con lineamientos para conservación, Espacio natural terrestre, actividades limitadas, forestal	Restauración	<i>Banco de materiales pétreos y vegetación secundaria en proceso de recuperación , índice de perturbación alto</i>

Criterios de regulación ecológica

La definición de los criterios para el modelo se basa en el análisis de los talleres de planeación participativa que se llevaron a cabo en el ámbito del presente estudio, así como en el análisis de la problemática ambiental derivada del diagnóstico y pronóstico.

Tabla III. 3 Criterios de regulación ecológica asociados a los lineamientos ecológicos por UGA, aplicables al proyecto.

UGA	Clave del lineamiento ecológico	Criterios

16	A Ahu	AD2, GA3, AH1, AH2, AH4, AH5, AH6, AH7, AH8, AH15, AH16, AH18, AH21, AH22, INF2, INF3, INF4, ED4
24	A Ag	DS1, DS2, DS3, DS4, AD1, AD2, AG1, AG2, AG3, AG4, AG5, AG6, AG7, AG8, AG9, AG10, AG11, AG12, AG13, AG14, AG15, AG16, AG17, AG18, AG19, AG20, AG21, AG22, AG23, AG24, AG25, AG26, AG27, AG28, AG29, AG30, AG32, AG33, GA1, GA2, AH1, FFP10, INF7, ED4,
29	Rp Ent2	GA3, AC1, AH10, AH11, INF7, FFR2, FFR4, FFR8, FFR9, FFC5, FFC8, FFP1, FFP2, FFP3, FFP4, FFP5, , FFP12, ED2, , INF10, INF11, PUE2
38	Rp Ent2	GA3, AC1, AH10, AH11, INF7, FFR2, FFR4, FFR8, FFR9, FFC5, FFC8, FFP1, FFP2, FFP3, FFP4, FFP5, FFP11, FFP12, ED2, INF10, INF11, INF15, INF20, INF21, PUE2
39	A Ei	AH12, INF2, INF3, INF7, INF20, INF21, IN2, IN3, IN4, IN5, IN7, MA2, INF7
47	Rc EntLfe	DS2, GA3, AC1, AH10, AH11, AH14, INF5, INF7, INF8, FFR1, FFR2, FFR4, FFR5, FFR6, FFR7, FFR8, FFR12, FFR13, FFC1, FFC2, FFC3, FFC4, FFC5, FFC6, FFC7, FFC8, FFC9, FFC10, FFC11, FFC12, FFC13, FFP20, FFP1, FFP4, FFP5, FFP12, FOR1, FOR2, FOR3, FOR4, FOR5, FOR6, FOR7, FOR8, FOR9, FOR10, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR17, ED2, ED3, ED4, ED6, ED7, ED8, ED9, MA2, MA4, INF10, INF11, MI1, MI4, MI5, MI6, PUE2

Vinculación: Del análisis de las tablas III.2 y III. 3, se desprende que el proyecto eléctrico no está identificado como un uso condicionado o incompatible en las UGAs por las cuales se pretende cruzar. Así mismo, solo se identifican algunos criterios ecológicos aplicables a las actividades de infraestructura propias del proyecto eléctrico; en las cuales se hace una pequeña descripción de las acciones que contempla CFE como medidas de mitigación y compensación previo y durante la etapa de construcción; además en el capítulo VI del presente documento, se describen con detalles cada una de las medidas.

Tabla III.4. Claves, Criterios y medidas que aplican a las UGAs por donde se proyecta la trayectoria de la LT Terminal de Gas

Clave	Criterios	Aplica UGA
DS1	Se propiciará la conservación de los recursos naturales, a través del uso sustentable de sus recursos, rescatando el conocimiento tradicional que tienen los habitantes locales, y adecuando y diversificando las actividades productivas.	24
	<i>Medidas de mitigación y compensación: Se contempla el conservar el estrato herbáceo y los tocones de los árboles y arbustos derribados cuando no interfieran con la construcción. Se vigilará a través de supervisiones periódicas realizadas por CFE, el cumplimiento de cada una de las medidas contempladas en el presente documento.</i>	
DS2	Se promoverá la realización de estudios para el desarrollo de alternativas productivas para el aprovechamiento sustentable.	24, 47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía</i>	
DS3	Únicamente se podrán llevar a cabo actividades de bajo impacto ambiental, relacionadas con el desarrollo de actividades rurales.	24
	<i>Medidas de mitigación y compensación. El proyecto eléctrico es lineal y de bajo impacto ya que durante su construcción se considera un respeto por los recursos económicos, sociales, ecológicos y valores paisajístico, en apego a la normatividad vigente.</i>	
DS4	Todo proyecto de explotación de recursos debe sustentarse en estudios que garanticen la sustentabilidad productiva a largo plazo, lo cual incluye la fertilidad del suelo, condiciones climáticas adecuadas y disponibilidad de agua.	24
	<i>Medidas de mitigación y compensación: El presente proyecto no es una actividad dedicada a la explotación de recursos, sino de infraestructura; sin embargo entre las medidas se contempla el conservar el estrato herbáceo y los tocones de los árboles y arbustos derribados cuando no interfieran con la construcción, todo ello con el objeto de evitar la erosión y mantener la fertilidad del suelo y la</i>	

Clave	Criterios	Aplica UGA
	<i>sustentabilidad del hábitat. Se vigilará a través de supervisiones periódicas realizadas por CFE, el cumplimiento de cada una de las medidas contempladas en el presente documento.</i>	
AD1	Las unidades con uso urbano e industrial que colinden con alguna área con vocación de protección, restauración o conservación deberán contar con zonas de amortiguamiento entre ambas.	24
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
AD2	Se regularizarán las nuevas áreas de asentamientos humanos a través de las instancias correspondientes.	16, 24
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
AG1	Se promoverá la realización de estudios para el desarrollo de alternativas agroecológicas productivas	24
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
AG2	Se promoverá el uso sustentable de las áreas de cultivo, a través de prácticas agroecológicas que permitan un aprovechamiento permanente y más eficiente de los recursos naturales.	24
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues no se considera ni se relaciona con la agricultura.</i>	
AG3	Se fomentará la agricultura orgánica, asociación y rotación de cultivos, cultivos de cobertura, desarrollo de sistemas agroforestales, aplicación de métodos de control biológico y fertilización orgánica.	24
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues no se considera ni se relaciona con la agricultura.</i>	
AG4	El uso y aplicación de insecticidas y herbicidas se realizará de acuerdo a la normatividad de la CICOPAFEST (Comisión Intersecretaral para el Control, Producción y Uso de Pesticidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas), o la instancia correspondiente.	24
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues no se considera ni se relaciona con la aplicación de insecticidas.</i>	
AG5	Se deberán promover programas de certificación ambiental y de calidad agrícola a través de asesoría técnica para vincular las cadenas productivas de alto valor agregado.	24
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues no se considera ni se relaciona con la agricultura.</i>	
AG6	Se fomentará la creación de una reserva agrícola.	24
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues no se considera ni se relaciona con la agricultura.</i>	
AG7	Las áreas agrícolas se considerarán espacios de recursos estratégicos que no podrán ser sustituidos por los desarrollos urbanos.	24
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues no se considera ni se relaciona con áreas agrícolas.</i>	
AG8	Se promoverá una diversificación de cultivos acorde con las condiciones del sitio.	24
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues no se considera ni se relaciona con los cultivos.</i>	
AG9	Se fomentará la creación y el mantenimiento de cercas vivas.	24
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico.</i>	

Clave	Criterios	Aplica UGA
AG10	Se fomentará el mantenimiento o la creación de franjas de vegetación nativa de hasta 20 m alrededor de las superficies que sirvan como refugio para la fauna.	24
	<i>Medidas de mitigación y compensación: Se contempla el conservar el estrato herbáceo y los tocones de los árboles y arbustos derribados cuando no interfieran con la construcción, ello con el objeto de preservar los refugios de la fauna del lugar. Se vigilará a través de supervisiones periódicas realizadas por CFE, el cumplimiento de cada una de las medidas contempladas en el presente documento.</i>	
AG11	En las cercas vivas se deberá promover la diversificación de especies nativas.	24
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
AG12	Se promoverá el tratamiento de las aguas de riego para evitar salinización y contaminación.	24
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
AG13	En la utilización de pesticidas se evitará la afectación de la fauna.	24
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
AG14	Se fomentarán aquellas prácticas agroecológicas que prevengan la erosión del suelo.	24
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues no se considera ni se relaciona con la agricultura.</i>	
AG15	Se hará un diagnóstico técnico para la reconversión de las áreas agrícolas de monocultivos, seleccionando los sitios para la producción de hortalizas, floricultura y rotación de cultivos.	24
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues no se considera ni se relaciona con la agricultura.</i>	
AG16	Se desarrollarán programas sobre conservación de suelos y agua para mejorar la capacidad productiva, tomando en cuenta los cultivos actuales y llevar a cabo la diversificación de los mismos.	24
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
AG17	Se fomentará el uso múltiple del suelo en traspatio (hortalizas biodinámicas, manejo de aves de corral, árboles frutales, cunicultura, porcicultura, apicultura, acuicultura), para favorecer el autoabasto mediante la disponibilidad de productos para mejorar la dieta familiar y asegurar mayores ingresos de los excedentes comercializables a través del trabajo familiar y de género.	24
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
AG18	No se permitirá el almacenamiento, uso alimentario y siembra de semillas y material vegetal transgénico para fines agrícolas, hortícolas, y pecuarios, a menos de que exista un estudio técnico y científico que demuestre que el material no afecta a los ecosistemas naturales, la salud humana y la del ganado.	24
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
AG19	No se permitirá la expansión de la superficie agrícola a costa del aprovechamiento forestal, el desmonte de la vegetación nativa, el cinchamiento o muerte de la vegetación forestal por cualquier vía o procedimiento.	24
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	

Clave	Criterios	Aplica UGA
AG20	Se promoverá la instrumentación de proyectos productivos alternativos a la ganadería extensiva y la agricultura existentes, como criaderos de fauna silvestre, viveros de plantas nativas, etc.	24
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
AG21	Se gestionará ante organismos estatales y federales encargados de apoyar al campo, para que proporcionen la asistencia técnica adecuada, créditos suficientes y apoyo a la comercialización de los productos del campo.	24
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
AG22	Se creará y mantendrá actualizado un padrón de agricultores.	24
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues no se considera ni se relaciona con la agricultura.</i>	
AG23	Los agricultores inscritos en el padrón del sector que sigan los criterios ecológicos en las prácticas de cultivo, tendrá prioridad para acceder a los incentivos agrícolas.	24
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues no se considera ni se relaciona con la agricultura.</i>	
AG24	Se promoverá que las áreas de cultivo estén separadas de cuerpos de agua y zonas de protección o conservación por una zona de amortiguamiento de 20 m de ancho.	24
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
AG25	Las aguas con alto contenido de sales no deberán usarse para el riego de aquellos suelos con bajo poder de infiltración o con drenaje deficiente.	24
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues no se considera ni se relaciona con la agricultura.</i>	
AG26	Se analizará la calidad del agua para riego de forma periódica ya sea a intervalos dados o bien durante el periodo potencial de riego.	24
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
AG27	Las áreas de aprovechamiento contiguas a áreas protegidas deberán establecer medidas para evitar la contaminación por desechos.	24
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
AG28	En las unidades de producción donde se cultiven especies anuales se recomienda establecer un cultivo de cobertura al final de cada ciclo del cultivo que será incorporado como abono verde o bien utilizado como forraje en el siguiente ciclo.	24
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues no se considera ni se relaciona con la agricultura.</i>	
AG29	Se gestionará la capacitación, asistencia técnica y financiera adecuada, de tal forma que permita aumentar la producción de los cultivos, recurriendo ante los organismos relacionados con el campo para solicitarles mayor participación en el fomento a la producción agrícola.	24
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues no se considera ni se relaciona con la agricultura.</i>	
AG30	Se intensificarán acciones que permitan a los ejidatarios promover y fortalecer sus organizaciones productivas, así como concertar acciones con pequeños propietarios e inversionistas privados, tendientes a integrar sociedades en las que compartan, por igual, riesgos y beneficios en la producción agrícola, por lo que será fundamental que se actúe con apego a la legislación agraria vigente.	24

Clave	Criterios	Aplica UGA
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues no se considera ni se relaciona con la agricultura.</i>	
AG31	Se fomentará la instalación de sistemas de riego de bajo consumo de agua.	16, 24, 29, 38,39,47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
AG32	Se propiciará la organización social para hacer más productivo al ejido, a través de la creación de sociedades de productores, sociedades cooperativas o grupos solidarios de producción, que se responsabilicen de la gestión de los recursos necesarios que permitan el incremento de la rentabilidad de los cultivos.	24
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
AG33	Se fomentará ante los agricultores el uso de postes provenientes de plantaciones forestales o cercos vivos para evitar el corte madera en las áreas de vegetación nativa.	24
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
GA1	Se fomentarán los programas de reconversión de la ganadería a ganadería estabulada o a uso agrícola o agroforestal y se desarrollará e impulsará un programa de ganadería estabulada que incluya la alimentación, sanidad, mercado y asesoría técnica permanente.	24
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
GA2	Se promoverá la utilización del estiércol en compostas como fertilizantes orgánicos para las actividades agrícolas.	24
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
GA3	No se permitirá la ganadería.	16, 29, 38, 47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
AC1	No se permitirá el desarrollo de la acuicultura.	29, 38
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
AH1	Se seguirán los criterios de los programas de desarrollo urbano aplicables.	16, 24
	<i>Medida de mitigación y compensación. En el desarrollo del proyecto eléctrico CFE, se apega a la normatividad ambiental vigente, así como a los programas y planes de desarrollo urbano, ello con el objeto de que el proyecto eléctrico no se contraponga a lo descrito en estos programas.</i>	
AH2	Los asentamientos humanos mayores a 1 500 habitantes deberán contar con infraestructura para el acopio y/o manejo de desechos sólidos, aunado a programas de reciclamiento de residuos.	16
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
AH4	El drenaje pluvial deberá estar separado del drenaje sanitario, cumpliendo las especificaciones de diseño establecidas para este tipo de sistemas.	16
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
AH5	Todas las poblaciones deberán contar con plantas de tratamiento de aguas residuales, cumpliendo la NOM-001-SEMARNAT- 1996.	16

Clave	Criterios	Aplica UGA
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
AH6	Los asentamientos humanos deberán contar con lineamientos para la construcción de obra e infraestructura relacionados con la prevención de desastres naturales, industriales y agropecuarios.	16
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
AH7	La disposición final de los desechos sólidos se efectuará de acuerdo con la NOM.-083-SEMARNAT-2003.	16
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
AH8	Los asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos sólidos.	16
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
AH10	En esta zona queda prohibido el establecimiento de nuevos asentamientos humanos y de reservas territoriales.	29, 47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
AH11	No se permitirá la instalación de tiraderos de basura.	29, 38,47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
AH12	Se tendrán que definir normas de construcción para asentamientos humanos, infraestructura y equipamientos que tomen en cuenta el riesgo de tsunamis.	39
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía; sin embargo para este tipo de proyectos se cuenta con Programa de Prevención de accidentes y para contingencias de ese tipo.</i>	
AH14	Se permitirá la edificación de vivienda básica para cumplir con el cuidado de las parcelas o de los predios forestales. La vivienda deberá contar con infraestructura básica (agua y saneamiento) con base en sistemas independientes de las redes urbanas.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
AH15	Se deberán evitar las descargas de aguas residuales hacia la playa o el mar, mediante sistemas de captación independientes o conexiones a drenaje municipal.	16
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
AH16	Se deberá promover la intensificación de los usos de suelo, previendo la expansión de infraestructura urbana necesaria.	16
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía; sin embargo el presente proyecto considerado de infraestructura la cual es necesaria para el desarrollo económico, social de los municipios en donde se llevan a cabo estos proyectos.</i>	
AH18	Se deberán conducir los residuos líquidos generados por los asentamientos humanos cercanos a los canales de agua hacia sistemas de alcantarillado.	16
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
AH21	Se deberá contar con estudios de riesgos naturales para prevenir afectaciones a la población.	16

Clave	Criterios	Aplica UGA
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
AH22	Se establecerán los programas y se tomarán acciones concertadas e integrales para la prevención y la intervención en caso de peligros hidrometeoricos y la restauración de las áreas afectadas.	16
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía; sin embargo esta empresa programas en caso de este tipo de peligros, a nivel institución.</i>	
INF2	Las construcciones de asentamientos y de infraestructura tendrán que seguir las normas antisísmicas estatales.	16, 39
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía; sin embargo CFE contempla programas a nivel Institución en el que se contempla este tipo de acciones como medidas preventivas.</i>	
INF3	Se permite la construcción de obras de infraestructura y servicios siempre y cuando se sometan al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental con base en lo establecido en la Legislación Ambiental Estatal y/o Federal vigente en el ámbito de sus competencias.	16, 39
	<i>Medida de mitigación y compensación: Previo a la realización del proyecto CFE elabora el estudio de impacto ambiental, con el objeto de de que sea evaluado la factibilidad del mismo, cumpliendo con la normatividad ambiental vigente.</i>	
INF4	Se deberá mejorar la cobertura de infraestructura de agua potable, drenaje y tratamiento de aguas residuales.	16
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
INF5	Se deberán considerar factores ambientales (e.g. erosión, destrucción de especies locales) durante la planeación y construcción de caminos de acceso.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación: Previo a la realización del proyecto CFE elabora el estudio de impacto ambiental, con el objeto de de que sea evaluado la factibilidad del mismo, cumpliendo con la normatividad ambiental vigente, en el citado estudio se contemplan medidas encaminadas a prevenir la erosión del suelo, evitar el daño a la flora y fauna presente.</i>	
INF7	Para todo tipo de construcción de infraestructura tales como; caminos, vías de ferrocarril, ductos, líneas de transmisión de alta tensión, edificaciones, etc., previo a las etapas de preparación y construcción del terreno, se someterán al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental con base en lo establecido en la Legislación Ambiental Estatal y/o Federal vigente, tratando de evitar en lo posible repercusiones que se puedan tener sobre la integridad ecológica del sistema lagunar, considerando de manera especial el comportamiento hidrodinámico, la estabilidad de sustratos, el transporte de sedimentos y la permanencia de las comunidades bióticas de manglar. En todo caso no se aceptaran diseños de este tipo de infraestructura que incluyan terraplenes o barreras que interrumpan los flujos de agua, y el libre tránsito seguro y continuo de fauna.	24, 29, 38,39,47
	<i>Medida de mitigación y compensación: Previo a la realización del proyecto CFE elabora el estudio de impacto ambiental, con el objeto de que se evalué la factibilidad del mismo a través de la autoridad ambiental correspondiente, cumpliendo con la normatividad ambiental vigente.</i>	
INF8	Se permiten las obras de infraestructura, sin que esto afecte la estabilidad de las dunas costeras, la hidrodinámica de la laguna y las funciones de este ecosistema.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación: Previo a la realización del proyecto CFE elabora el estudio de impacto ambiental, con el objeto de que se evalué la factibilidad del mismo, por la autoridad ambiental correspondiente cumpliendo con la normatividad ambiental vigente. En el presente documento se contemplan una serie de medidas encaminadas a prevenir y mitigar todos los aspectos para conservar buen funcionamiento de los ecosistemas por donde cruzará la LT Terminal de Gas.</i>	
INF10	Como resultado de la creación del recinto portuario en el vaso II se creará un fondo ambiental que será constituido con la aportación de cada uno de los usuarios del puerto, que permitirá el pago de externalidades de los impactos ambientales que pudiera causar sobre el sistema lagunar así como la restauración de los ecosistemas de la Subcuenca.	29, 38

Clave	Criterios	Aplica UGA
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
INF11	El fondo ambiental de la Subcuenca Laguna de Cuyutlan, creado de acuerdo a la INF10 será utilizado para el pago de servicios ambientales en la subcuenca de la laguna de Cuyutlan y en inversiones destinadas a la solución de problemas ambientales que puedan afectar las especies de fauna y flora, así como proyectos de restauración y conservación de esta subcuenca.	29, 38
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
INF15	Se buscarán sitios de disposición del material de los dragados necesarios para el recinto portuario, los cuales deberán contar con la autorización de impacto ambiental correspondiente previo al inicio de la actividad.	38
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
INF20	El diseño y operación de los proyectos de infraestructura y servicios deberá demostrar y considerar de manera integral beneficios a la estructura y los procesos ecológicos del sistema lagunar y, la generación de efectos sinérgicos positivos con otros proyectos para coadyuvar a la conservación de la subcuenca.	38
	<i>Medida de mitigación y compensación: Previo a la realización del proyecto CFE elabora el estudio de impacto ambiental, con el objeto de que se evalúe la factibilidad del mismo, por parte de la autoridad ambiental correspondiente, ello cumpliendo con la normatividad ambiental vigente. En el presente documento se contemplan una serie de medidas encaminadas a prevenir y mitigar todos los aspectos para conservar buen funcionamiento.</i>	
INF21	Se permitirá obras de infraestructura que favorezcan el control de aporte de sedimentos continentales hacia la Laguna.	38,39
	<i>Medida de mitigación y compensación. Aunque el presente proyecto es de infraestructura, este no afectara en ningún momento el proceso hidrológico de la laguna.</i>	
FFR1	La UGA deberá restaurarse con vegetación preferentemente nativa.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
FFR2	Solo se permitirá la remoción de la vegetación nativa de la UGA, con la autorización de impacto ambiental correspondiente.	38, 47
	<i>Medida de mitigación y compensación: Previo a la realización del proyecto CFE elabora el estudio de impacto ambiental, con el objeto de que se evalúe la factibilidad del mismo, por parte de la autoridad ambiental correspondiente, ello cumpliendo con la normatividad ambiental vigente. En el presente documento se contemplan una serie de medidas encaminadas a prevenir y mitigar todos los aspectos para conservar buen funcionamiento.</i>	
FFR4	Se restaurará la vegetación raparía	29, 38, 47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
FFR5	Se realizarán estudios para definir las estrategias de restauración de la UGA.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
FFR6	Se establecerán Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (criaderos, viveros).	47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
FFR7	Se gestionarán los apoyos técnicos y financieros, tendientes a repoblar las áreas arboladas en las diversas localidades del área del ordenamiento ecológico territorial.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	

Clave	Criterios	Aplica UGA
FFR8	Se iniciará un proceso de reintroducción de fauna nativa en aquellas áreas donde haya sido desplazada.	29, 38, 47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
FFR9	La unidad deberá contar con un programa específico de restauración que garantice su recuperación;	29, 47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
FFR12	Se establecerán programas de recuperación de suelos y lucha contra la erosión.	29, 47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
FFR13	Se establecerán programas de recuperación de la selva baja a través de los estudios correspondientes de reforestación.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
FFC1	Se propiciará la conservación de los recursos naturales, a través del uso sustentable de sus recursos, rescatando el conocimiento tradicional que tienen los habitantes locales, y adecuando y diversificando las actividades productivas.	47
	<i>Medidas de mitigación y compensación: Para CFE es parte importante la preservación y conservación de la naturaleza por ello ha implementado una serie de medidas encaminadas al cuidado de los diversos ecosistemas por donde cruzan las líneas de transmisión, tales como: Conservar el estrato herbáceo y los tocones de los árboles y arbustos derribados cuando no interfieran con la construcción; se prohibirá verter residuos al suelo, con el objeto de evitar la contaminación del mismo. También se encuentra el programa de manejo de flora silvestre y el de fauna silvestre. Estas actividades serán vigiladas para se lleven a cabo, a través de supervisiones periódicas por parte del personal de CFE.</i>	
FFC2	Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo autorización expresa para pie de cría.	47
	<i>Medidas de mitigación y compensación: La empresa contratada para el desarrollo del proyecto deberá establecer reglamentaciones internas que eviten cualquier afectación derivada de las actividades de su personal y las consecuencias que implican el tráfico y saqueo ilegal sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre, especialmente sobre aquellas que se encuentran bajo algún status de protección, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Al respecto se responsabilizará a la empresa de cualquier ilícito en el que incurran sus trabajadores. Esta actividad será supervisada periódicamente por personal de CFE; con el objeto de que no se incumpla con ninguna irregularidad.</i>	
FFC3	Se llevará a cabo un diagnóstico completo que determine la factibilidad, magnitud y limitaciones de las especies de fauna silvestre, para desarrollar actividades de manejo en semicautiverio dentro de la zona de amortiguamiento.	47
	<i>Medidas de mitigación y compensación: Se podría decir que no aplica a las actividades del proyecto, sin embargo, descripciones e inventarios de la vegetación y fauna del lugar, ayudan para la implementación de los programas de manejo de flora y fauna el cual se vigilará a través un programa el cual se aplica; en la realización del proyecto eléctrico y con el cual en cierta forma se contribuye a la conservación de la dinámica de las especies de flora y fauna del lugar.</i>	
FFC4	Se fomentará el pago de servicios ambientales para fijación de carbono.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
FFC5	Se fomentará el pago de servicios ambientales para recarga de acuíferos.	29,38,47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	

Clave	Criterios	Aplica UGA
FFC6	Se deberán fomentar y apoyar técnica y financieramente los esfuerzos comunitarios de conservación y rescate de fauna y flora silvestre.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
FFC7	Se inducirá a la población, para que participe directamente en la conservación y administración de los recursos naturales, proporcionándoles la asesoría adecuada.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
FFC8	Las unidades de producción forestal deberán contar con un programa de manejo autorizado por SEMARNAT a través de la evaluación de impacto ambiental correspondiente.	29,38,47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
FFC9	Se debe dar preferencia a la rehabilitación de terracerías existentes en vez de construir nuevas.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
FFC10	Los propietarios y poseedores de terrenos forestales y de aptitud preferentemente forestal están obligados a prevenir los incendios forestales mediante la realización de guardarrayas entre predios colindantes, limpieza y control de material combustible y la integración de brigadas preventivas.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
FFC11	El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-012-RECNAT-1996.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
FFC13	Se dará preferencia a la rehabilitación de caminos existentes, y en su caso se favorecerá el uso de materiales que permitan la infiltración al subsuelo.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
FFP1	La colecta de ejemplares de flora y fauna silvestre, así como cualquier tipo de material para propagación con fines científicos, deberá contar con autorización expresa de la SEMARNAT.	29,38
	<i>Medidas de mitigación y compensación: Para el presente documento se realizan inventarios de vegetación y fauna del lugar, con el objeto de proponer las medidas adecuadas para su cuidado y preservación.</i>	
FFP2	Quedará prohibido realizar in situ la manipulación y/o experimentación de la flora y fauna silvestre y del ecosistema en general.	29,38
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
FFP3	Se impedirá la construcción de obras en zonas decretadas para la protección de flora y fauna de competencia federal, estatal o municipal.	29,38
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
FFP4	Se deben realizar estudios específicos que permitan la reproducción de especies sujetas a status y elaborar planes de manejo para su conservación.	29,38

Clave	Criterios	Aplica UGA
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
FFP5	Se prohíbe practicar cualquier tipo de ganadería.	29,38
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
FFP10	Quedarán prohibidas todas las actividades que puedan comprometer la conservación del ecosistema sin contar con las autorizaciones correspondiente federal, estatal o municipal.	24
	<i>Medida de mitigación y compensación: Previo a la realización del proyecto CFE elabora el estudio de impacto ambiental, con el objeto de que se evalué la factibilidad del mismo, por parte de la autoridad ambiental correspondiente, ello cumpliendo con la normatividad ambiental vigente. En el presente documento se contemplan una serie de medidas encaminadas a prevenir y mitigar todos los aspectos para conservar buen funcionamiento.</i>	
FFP11	En las unidades de protección ecológica (zona núcleo) se prohíbe la construcción o permanencia de algún tipo de infraestructura (turística, de servicios, etc.).	38
	<i>Medida de mitigación y compensación: Previo a la realización del proyecto CFE, lleva a cabo una serie de actividades, encaminadas a evitar zonas núcleo, ANP, entre otras, además elabora el estudio de impacto ambiental, con el objeto de que se evalué la factibilidad del mismo, por parte de la autoridad ambiental correspondiente, ello cumpliendo con la normatividad ambiental vigente. En el presente documento se contemplan una serie de medidas encaminadas a prevenir y mitigar todos los aspectos para conservar buen funcionamiento.</i>	
FFP12	Se buscarán los mecanismos para remplazar las actividades productivas de la UGA con pago de servicios ambientales.	29,38,47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
FFP20	Por ser sitio de desove de varias especies de tortugas se prohibirá el turismo típico de playa, en virtud a la peligrosidad del oleaje. El tipo de actividad turística recomendada es la de bajo impacto.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
FOR1	Se autorizarán explotaciones forestales con programas de manejo que garantice la conservación del suelo y de los ecosistemas.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
FOR2	Los aprovechamientos forestales deberán garantizar la permanencia de corredores faunísticos.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
FOR3	Se deberán crear viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
FOR4	En las áreas de tala los residuos vegetales deberán permanecer en el sitio.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
FOR5	Se podrán llevar a cabo aprovechamientos forestales comerciales que demuestren el mantenimiento de la estructura y función del bosque.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	

Clave	Criterios	Aplica UGA
FOR6	Los aprovechamientos forestales deberán estar acompañados de un programa de reforestación con especies nativas.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
FOR7	Se prohíben las plantaciones comerciales monoespecíficas.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
FOR8	Se promoverá el enriquecimiento de acahuales con especies maderables y no maderables con valor de uso y comercial.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
FOR9	En las áreas de corta, la disposición de los residuos vegetales deberán seguir los lineamientos de la normativa forestal vigente.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
FOR10	Se prohíbe la explotación y/o extracción de productos como resinas, gomas, fibras y ceras de especies bajo protección especial, de acuerdo a lo establecido en la NOM-059-SEMARNAT-1994.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
FOR12	Se promoverá la creación y explotación de rodales mixtos.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
FOR13	Las áreas de corta deberán contar con programas y sistemas de prevención y control de la erosión.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía; sin embargo para el desarrollo del proyecto en la actividad denominada apertura de brecha, donde hay derribo de vegetación se proveen acciones para evitar la erosión del suelo, como son el manejo de la vegetación, medidas que se describen más ampliamente en el capítulo VI del presente documento.</i>	
FOR14	En los aclareos se evitará el corte de raíz, se recomienda dejar los tocones en pie.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
FOR15	Los aprovechamientos forestales deberán contar con viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
FOR17	Se apoyarán estudios dasonómicos, inventarios forestales y capacitación a los ejidatarios y pequeños propietarios.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
ED2	Se fomentará la sustitución gradual de la flora no nativa a través de programas de información sobre los daños generados por las especies exóticas.	29,38, 47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
ED3	Se establecerán los mecanismos adecuados para la divulgación de la información científica hacia la población local	47

Clave	Criterios	Aplica UGA
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
ED4	Se desarrollarán talleres de capacitación y educación ambiental para los habitantes sobre actividades ecoturísticas y su enfoque hacia la conservación de los recursos naturales.	16, 24, 47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
ED6	Se fomentará la reflexión, el entendimiento y la organización de los habitantes locales a través de talleres de educación ambiental y capacitación, como un medio a través del cual la misma población promueva la producción de bienes de consumo y bienestar; evitando la degradación los recursos naturales.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
ED7	Se establecerán programas de capacitación de comunidades en los que se valore la importancia de la tierra y del agua, presentando alternativas de producción.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
ED8	Para lograr el incremento de la productividad de las actividades agrícolas, se organizará, capacitará y se gestionará el apoyo técnico y financiero necesario que beneficie a los agricultores.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
ED9	Se difundirá a través de diversos medios de comunicación, programas de cultura forestal, con la participación de las autoridades del Gobierno Federal, Estatal y Municipal e instituciones educativas y privadas.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
MI1	Los predios sujetos a explotación minera deberán contar con una manifestación de impacto ambiental y cumplir con las medidas de mitigación y restauración del sitio.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
MI2	La explotación de la sal, deberá realizarse cuidando la conservación del medio ambiente.	39
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
MI4	Los recursos minerales no metálicos, se explotarán en forma racional, mediante la capacitación adecuada de los propietarios y empresarios.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
MI5	Se deberá controlar la disposición de materiales residuales de la extracción generada en las minas, poniendo especial énfasis en la prevención de la contaminación de la laguna de Cuyutlán.	47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
IN2	Se deberán aplicar medidas continuas de mitigación de impactos ambientales por procesos industriales, con énfasis a las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y disposición de desechos sólidos.	39

Clave	Criterios	Aplica UGA
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía; sin embargo en el desarrollo del proyecto se contemplan una serie de medidas encaminadas a mitigar las emisiones a la atmósfera por los vehículos que se utilicen durante el proceso constructivo de la LT Terminal de Gas, además del manejo adecuado de los residuos sólidos no peligrosos hasta su disposición final en lugares autorizados previamente por las autoridades municipales.</i>	
IN3	Se deberán controlar las emisiones industriales a la atmósfera, principalmente en cuanto a: control de partículas suspendidas, SO ₂ y NO _x , control de emisiones de gases de combustión, descargas difusas y emisiones de partículas y gases, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas.	39
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía</i>	
IN4	Se deberán aplicar medidas de prevención y atención de emergencias derivadas de accidentes relacionados con el almacenamiento de combustibles, así como por altos riesgos naturales (sismos, inundaciones, huracanes, tsunamis, etc.). Se deberá instrumentar un plan de emergencias para la evacuación de la población en caso de accidentes, así como planes de emergencias en respuesta a derrames y/o explosiones de combustibles y solventes, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas.	39
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
IN5	Se deberá asegurar que la construcción de conductos de gas y otros cumplan con especificaciones técnicas y medidas de mitigación ambiental durante su construcción, para evitar afectaciones en los sistemas costeros.	39
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
IN7	La disposición final de efluentes con tratamiento, en manglares y humedales, será posible únicamente previa autorización en materia de Impacto Ambiental tomando como límites máximos permisibles los establecidos para la protección de vida acuática (NOM-001-SEMARNAT-1996).	39
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	
MA2	Cualquier actividad y/o construcción de infraestructura que modifique los patrones naturales de las corrientes en el interior de la unidad ambiental tendrá que presentar un estudio de impacto ambiental que evalúe estas modificaciones y su viabilidad. En todo caso, los proyectos o actividades a desarrollar no limitarán el flujo o intercambio de agua y de organismos acuáticos entre la Laguna y el mar. Se preferirán diseños que favorezcan estos intercambios y que prueben mejorar las condiciones hidrodinámicas del sistema lagunar.	39
	<i>Medida de mitigación y compensación: Aunque el proyecto LT Terminal de Gas no afectará el proceso hídrico del cuerpo de agua por donde cruzará se han contemplado previamente una serie de actividades, encaminadas a la protección de los ecosistemas, además de la elabora el estudio de impacto ambiental, con el objeto de que se evalúe la factibilidad del mismo, por parte de la autoridad ambiental correspondiente, ello cumpliendo con la normatividad ambiental vigente. En el presente documento se contemplan una serie de medidas encaminadas a prevenir y mitigar todos los aspectos para conservar buen funcionamiento.</i>	
PUE2	Se instalará un sistema de monitoreo de las especies incluidas en le NOM-059-SEMARNAT y en el caso de detección de afectaciones a estas especies se establecerán planes de intervención que serán financiados por parte de las entidades responsables de las actividades portuarias.	29,38, 47
	<i>Medida de mitigación y compensación. No es aplicable al desarrollo del proyecto eléctrico pues el objetivo de CFE es transmitir energía eléctrica a la ciudadanía.</i>	

En la citada tabla se describen los criterios aplicables a cada una de las UGA por donde cruzará el proyecto y en *letra cursiva y en negritas* de contemplan algunas de las medidas de mitigación que aplican al citado criterio, y se

realizaran supervisiones periódicas por parte del personal de CFE, quien vigilará el cumplimiento de cada una de las medidas contempladas en el presente documento

Estrategia de Gestión

El objetivo final del ordenamiento ecológico del territorio es armonizar las actividades humanas y el medio ambiente de manera que se pueda asegurar condiciones de sustentabilidad a corto, mediano y largo plazo. En este sentido, la sustentabilidad está dada con base en tres ejes, el económico, el social y el ambiental, que a su vez están compuestos por múltiples variables. Para el aprovechamiento del territorio, no existe una sola fórmula o manejo que garantice la sustentabilidad, sin embargo, las decisiones que se tomen deben considerar por igual manera la preservación del entorno social y natural.

Los siguientes elementos de análisis de política pública, deben prevalecer para los proyectos futuros que se hagan en la región:

- a) Instrumentación del ordenamiento ecológico del territorio de la región en toda su extensión. Es importante enfatizar que el ordenamiento está hecho con base en el criterio de la subcuenca como una unidad ambiental y territorial en donde lo que sucede en la parte alta, afecta la parte baja de la cuenca siendo un ejemplo evidente el de los problemas de azolve en el sistema lagunar, derivado de la erosión en la parte media y alta de la subcuenca. De este modo, el ordenamiento debe ser instrumentado considerando la totalidad de las UGAs.
- b) Estudios previos de factibilidad para la realización de cualquier proyecto. Este tipo de análisis lo que hace es evaluar las restricciones a las que está sujeta la elaboración del proyecto y con base en esto evaluar la factibilidad, entendiendo por esta la posibilidad de superar todas estas restricciones.
- c) Compensación a los afectados. El cumplimiento del ordenamiento así como el cambio en el esquema de desarrollo en la región traerán necesariamente sectores afectados. En este sentido, el ordenamiento es un instrumento normativo, pero su instrumentación deberá ir acompañada por un paquete de políticas regionales que lleven a una mejora en las condiciones no sólo ambientales sino sociales de la región, sobre todo en los casos donde se vean afectadas sus actividades productivas y sus fuentes de ingreso.
- d) Establecimiento de Indicadores: El reto actual para el establecimiento de un nuevo modelo de desarrollo regional es su realización con base en un escenario de sustentabilidad. Este escenario significa el poder asegurar el acceso a los recursos naturales por parte de las generaciones presentes y futuras. Esta premisa comprende diversos componentes: equidad social, un proceso de toma de decisiones racional, el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales, la consideración dentro de los horizontes de planeación de tiempos largos y el reconocimiento de que existen recursos naturales de naturaleza pública. Lo anterior requiere del diseño y evaluación de un conjunto de indicadores que permitan ir evaluando la evolución del sistema. Para ello se sugiere el desarrollo de un sistema de indicadores con base en lo estipulado en los lineamientos de la Agenda 21 del Programa de Naciones Unidas para el Ambiente. Los indicadores ambientales, sus bases de datos y los resultados de la evaluación deberán incluirse en la bitácora ambiental.
- e) Proyectos futuros: Para el caso de los proyectos futuros, el desarrollo deberá ser gradual. En cada etapa el promovente deberá garantizar que no ha alterado la estructura, la composición ni la función de los ecosistemas presentes o circundantes.

En caso de que los proyectos llegaran a provocar la pérdida de los servicios ambientales o alteraciones en los ecosistemas se deberán llevar a cabo acciones de compensación ambiental. Para tal efecto, los responsables de éstos proyectos proveerán los recursos económicos y técnicos necesarios para que, instituciones especializadas, elaboren y ejecuten programas de monitoreo y de mejoramiento del hábitat y de los servicios ambientales asociados.

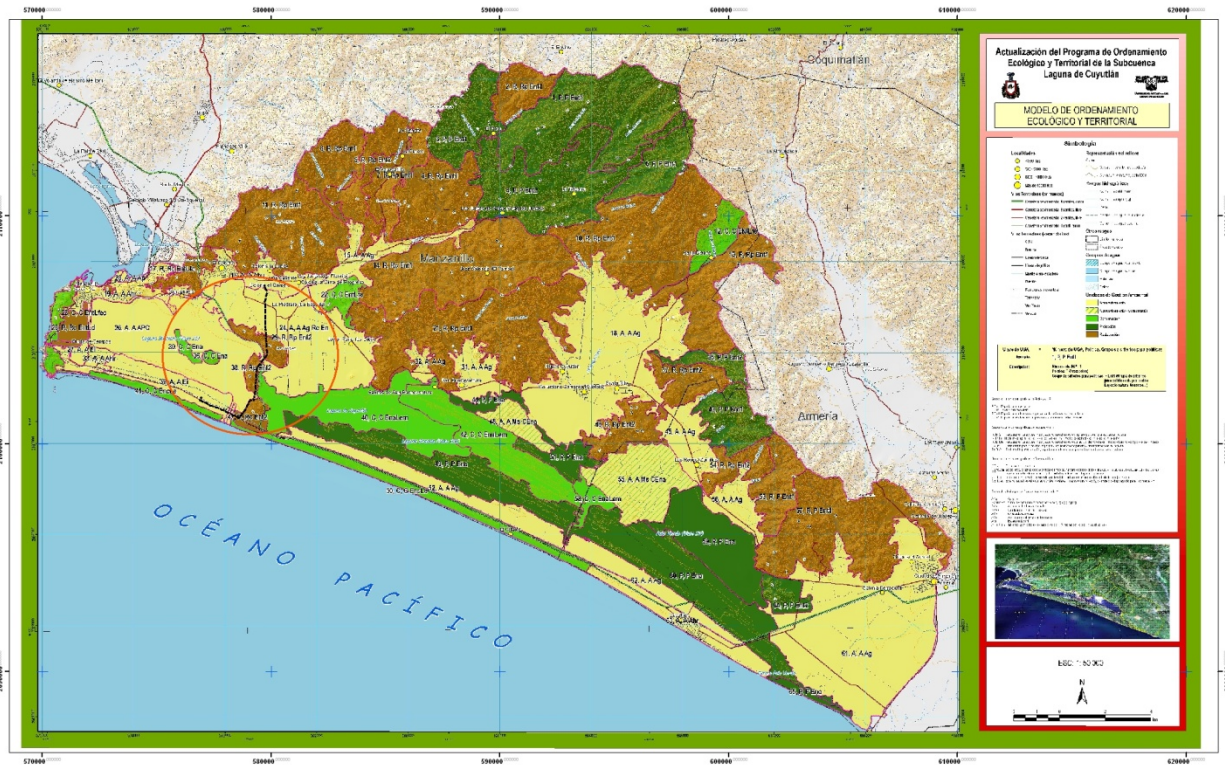


Figura.-III.7 Se ilustran las unidades de gestión ambiental de la Laguna de Cuyutlán y ubicación del proyecto LT Terminal de Gas

Vinculación: De la revisión y análisis realizado al ordenamiento ecológico de la Subcuenca de Cuyutlan; concluimos que el proyecto LT Terminal de Gas no se contrapone a las políticas ambientales, criterios ecológicos y elementos de análisis de política pública; ya que el propósito principal a corto plazo es suministrar de energía eléctrica a la Terminal de Gas; pero en el proceso constructivo, se afectará de manera temporal a la flora, fauna, con lo que respecta a la Laguna de Cuyutlán, no se verán interrumpidos sus procesos hídricos como ecosistema, considerando el criterios de sustentabilidad; y como ya se ha descrito en el presente documento una serie de medidas encaminadas a prevenir y mitigar aquellos impactos que provocaría el citado proyecto, además este escrito es parte del documento que se pondrá a consideración de la autoridad ambiental quien determinara la factibilidad del proyecto, y cabe aclarar que CFE atenderá todas aquellas recomendaciones que la autoridad y leyes ambientales establecen.

III.2 Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Colima (2004-2009).

En éste documento el gobierno del estado se compromete a fomentar una política de apoyo a la infraestructura, siempre que se preserve el entorno para el establecimiento de servicios requeridos por los sectores público, privado y social.

El estado reconoce que no existen áreas geográficas delimitadas que respondan a las exigencias demostradas en los planes de desarrollo urbano municipales, en el que se contemplen parques industriales o áreas de servicios adecuados para el desarrollo de actividad industrial, en general Colima no cuenta con reservas territoriales definidas y destinadas a esas actividades.

Entre los objetivos que contempla el plan, solo consideraremos aquellos relacionados con la instalación de la LT Terminal de Gas:

Objetivos:

- Lograr un desarrollo urbano ordenado y sustentable de los centros de población, para planear su crecimiento hacia las áreas más aptas y respetar aquellas que por sus características ecológicas deben ser preservadas.
- Reducir los grandes desequilibrios existentes en la distribución espacial de la población en Colima.

Estrategias y líneas de acción

- Actualizar los Programas de Desarrollo Urbano y Ordenamiento del territorio en la entidad.
- Promover la difusión y comprensión de los Planes y Programas de Desarrollo Urbano

Esta administración pretende homogenizar e incorporar al desarrollo territorial los criterios de sustentabilidad y equidad para fortalecer los factores de desarrollo social.

Debido a que los programas de desarrollo regionales no han generado los resultados esperados, y los fomentados por la federación son tan generales que no concuerdan con la diversidad de realidades en cada localidad o micro territorio.

Por ello el estado de Colima ha buscado impulsar el territorio a partir de la conformación de regiones; de esta manera, la historia reciente de la entidad concebía una estructura integrada en tres regiones: la Región I, que incluye los municipios de Colima, Comala, Coquimatlán, Cuauhtémoc y Villa de Álvarez; la Región II que considera los municipios de Armería, Ixtlahuacán y Tecomán y la Región III constituida por Manzanillo y Minatitlán. (ver figura III.8)

Sin embargo debido a la dinámica social y productiva, dicha regionalización actualmente no es funcional, por lo que se pretende replantear la regionalización con una visión de largo plazo que conjugue una amplia gama de variables económicas, sociales, tecnológicas y culturales, siendo éstos concebidos como espacios territoriales susceptibles de desarrollo.

El municipio por donde cruzará el proyecto LT Terminal de Gas de acuerdo a la vigente regionalización corresponde a la Región III; con el objeto de dar una visión general, se presenta la regionalización del Estado de Colima en la figura III.8.

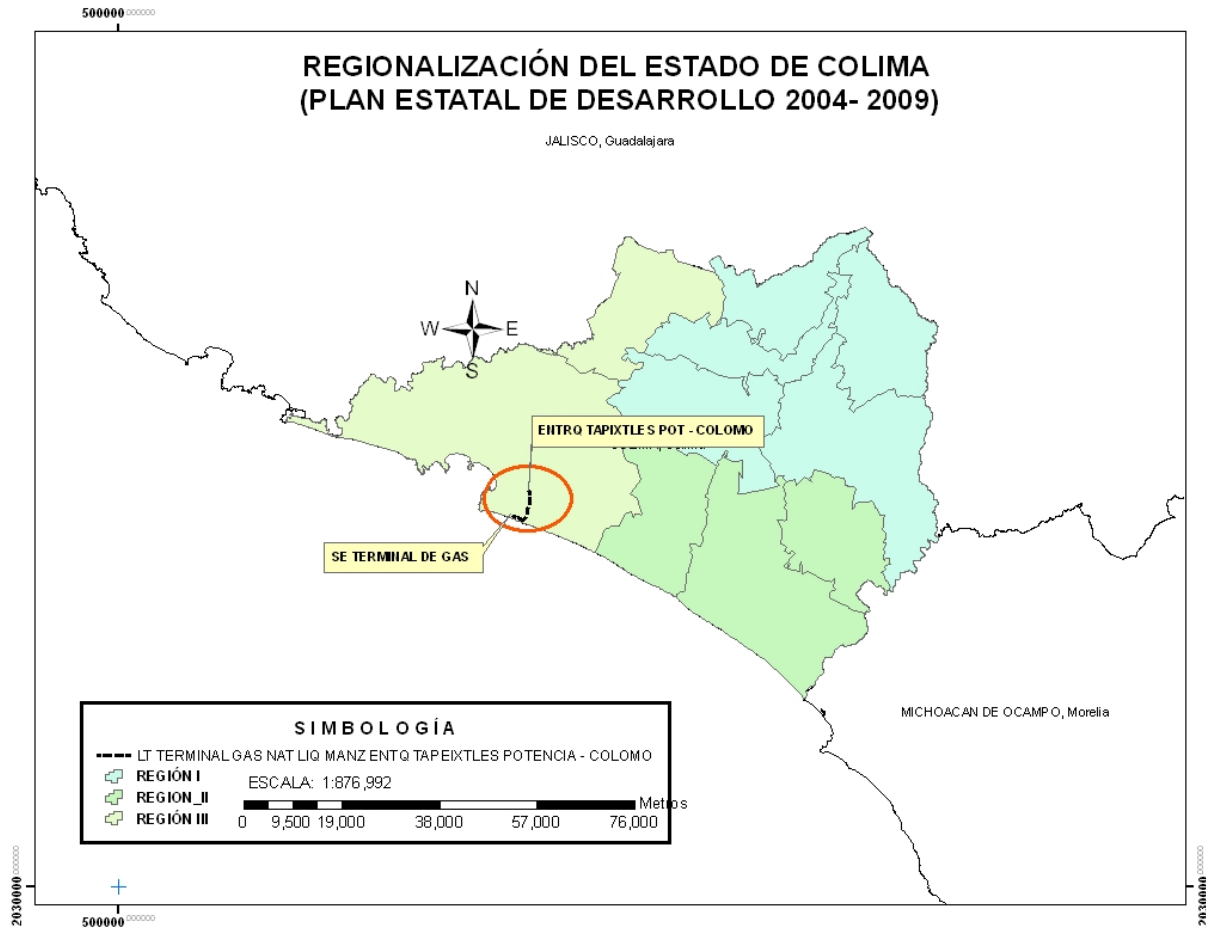


Figura III.8 Regionalización del Estado de Colima y trazo de la LT Terminal de Gas

Vinculación: del análisis del presente instrumento observamos que el Plan considera, entre sus principales aspectos el desarrollo social y el cuidado de los recursos naturales, con un criterio de sustentabilidad; en el citado documento no se describen restricciones para la instalación de líneas de transmisión; además el gobierno del estado pretende apoyar el establecimiento de la infraestructura que ayude al desarrollo económico, social y turístico; siempre y cuando se contemple la preservación del entorno; . como serian el establecimiento de servicios requeridos por los sectores público, privado y social, respaldando la operatividad, eficiencia y la competencia de las inversiones estatales, municipales y federales; como sería el caso de Comisión Federal de Electricidad, quien entre sus objetivos esta el satisfacer la demanda de electricidad y reforzar la red eléctrica en la región occidente. Derivado de lo anterior la CFE, requiere una LT para suministrar de energía a la Terminal de Gas que se encuentra en proceso de construcción en Manzanillo tal es el caso de la LT Terminal de Gas para lo cual se contemplan medidas para prevenir, mitigar y/o compensar todos aquellos efectos adversos que se identifiquen; entre éstas acciones están los Programas de manejo de Flora y fauna Silvestre, mismos que se anexan al presente estudio, por lo que consideramos que el presente proyecto no se contrapone a lo indicado en el Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Colima (vigente); además de que se dará cumplimiento a la normativa ambiental vigente.

III.2 .1 Programa Estatal de Desarrollo Urbano Colima 2004 – 2009 visión al 2030, publicado el 30 de junio de 2007.

El Desarrollo Urbano se enfrenta actualmente a las dificultades propias de la expansión física y poblacional de las ciudades; por un lado, los volúmenes crecientes de población acentúan la gravedad de los rezagos en materia de infraestructura, pero por otro lado incrementan la demanda de suelo urbanizado ejerciendo una fuerte presión de crecimiento y expansión sobre las áreas urbanas de las ciudades. Esto es sin duda producto de la constante migración del campo a las ciudades en busca de mejores oportunidades de empleo, vivienda, educación, recreación, y en general de mejores condiciones de vida.

La población al ir en incremento, ha desequilibrado el entorno y el medio ambiente. Los modelos actuales de urbanización, soportes del desarrollo, se han convertido en altos consumidores de energía, recursos, naturales y como consecuencia, en altos generadores de desechos y contaminantes.

El alto crecimiento de la población, tiende a concentrarse principalmente en las ciudades y sus áreas de influencia (proceso de metropolización), no siendo ya posible abordar la solución de los problemas sociales, sin considerar, a la vez, los impactos ambientales de un patrón de ocupación del suelo sin límites, soportado por una economía de libre mercado, sectorizada y cortoplacista.

Asimismo, el equipamiento urbano, referido al conjunto de inmuebles e instalaciones dedicadas a procurar el bienestar de la colectividad, sufre severos retrasos producto de esta concentración desproporcionada y de la carencia tanto de espacios adecuados para su instalación, como de recursos para construirlos, privando con ello a importantes núcleos poblacionales del bienestar que debe caracterizar a las sociedades de nuestro tiempo. Si aceptamos que la organización territorial de las actividades humanas es el hilo conductor del desarrollo, especialmente si se habla de imprimir racionalidad ambiental a las acciones humanas, y que el funcionamiento de las ciudades y regiones se materializa en la geografía por medio de las actividades productivas y sociales, afectando por lo tanto, los niveles de vida de sus habitantes, debemos entonces formular objetivos de desarrollo con una visión integral y de largo plazo, estableciendo compatibilidades entre medio ambiente, necesidades socioculturales y economía.

Por ello el Gobierno del estado ha elaborado el Plan Estatal de Desarrollo Urbano 2004-2009, que no obstante obedece a un periodo sexenal de gobierno, se presenta con una visión del territorio estatal al 2030. Este documento plantea alcanzar el equilibrio en los niveles de calidad de vida y a la vez, racionalizar el uso y aprovechamiento del suelo, que conlleve a la optimización de los recursos naturales y al logro de la distribución armónica de la población y de las actividades productivas.

En síntesis, este instrumento tiene como objetivo fundamental ordenar el desarrollo urbano del estado, la conservación y mejoramiento de sus áreas y el establecimiento de las normas conforme a las cuales el gobierno del estado ejercerá sus atribuciones para determinar las provisiones, reservas, usos y destino de dichas áreas.

Los objetivos del Programa Estatal de Desarrollo Urbano en concordancia con aquellos que establece la Ley Estatal de Asentamientos Humanos son los siguientes:

- Apoyar a los municipios del Estado en la atención a los requerimientos de infraestructura básica, para la construcción de obras que fomenten e incentiven el desarrollo de la población en sus comunidades.
- Regular e inducir el uso adecuado del territorio para lograr el desarrollo sustentable y lograr un crecimiento ordenado y funcional.

- Actualizar los Programas de Desarrollo Urbano y Ordenamiento del Territorio en la entidad.

Adicionalmente, se consideran los que se describen a continuación:

- Lograr el equilibrio poblacional de la entidad conforme a la capacidad de cada una de las regiones que la integran, considerando su extensión territorial, recursos naturales, industria y servicios, orientando las corrientes migratorias hacia los centros de población donde se defina una política de estímulo.
- Alentar la permanencia de la población en las ciudades de dimensiones medias y en el medio rural.
- Mejorar las condiciones ambientales de los centros de población.
- Estructurar la interrelación entre los centros de población. Con sus regiones y servicios que requieran para obtener el grado óptimo de autosuficiencia regional.
- Promover el asentamiento de la población dispersa en el medio rural y en centros de población que garanticen un mínimo de condiciones de infraestructura y servicios.

Colima, junto con Villa de Álvarez, Tecomán y Manzanillo, se ostentan como las localidades de mayor potencial socioeconómico del Estado. En estas localidades se asienta el 71 por ciento de la población a nivel estatal, alcanzan un índice de urbanismo del 85.6 por ciento y operan como los tres polos de desarrollo de la entidad.

La regionalización que maneja el Programa *de Desarrollo Urbano*, toma como base la división municipal según la estadística demográfica y socioeconómica del INEGI, las condiciones del medio natural y la caracterización fisiográfica, el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial establece tres regiones polarizadas o servidas por los tres principales centros de población, el cual coincide con el Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Colima (vigente)

Estas tres regiones económicas y físicas serán las que conformen la base de estudio para la elaboración de programas regionales de ordenamiento territorial. Ver figura III.9

Condiciones de bienestar social

En cuanto a los Servicios Públicos Urbanos se tiene que, para el abasto de las necesidades de agua potable se cuenta con un 94% de cobertura, cifra 10 puntos superior al promedio nacional, destacando el municipio de Villa de Álvarez. El 93.2% de las necesidades de drenaje y alcantarillado está cubierta, 15% más al promedio del país. Y por último el 97.5% de cobertura de energía eléctrica en el estado, 2.5% más de la media nacional.

La economía estatal se encuentra sustentada principalmente en las tres regiones de desarrollo. Pero en la región donde se ubica el proyecto la corresponde a la III denominada Costa Poniente principalmente el municipio de Manzanillo, se caracteriza por su desarrollo comercial y turístico, cuyo eje son el puerto y sus actividades complementarias, así como sus áreas costeras con vocación turístico-recreativa y varias zonas comerciales de carácter regional.

Colima por su ubicación geográfica, cuenta con una gran diversidad de ecosistemas ricos en recursos naturales, los cuales le confieren un lugar importante por el potencial que estos representan para su aprovechamiento; sin embargo, debido a las tasas de crecimiento poblacional, empiezan a surgir mayores demandas y problemas de conservación de estos recursos, principalmente en las áreas más habitadas como las zonas metropolitanas de Colima y Manzanillo.

De entre los problemas que representa lo anterior, está el consumo indiscriminado del agua en el Estado, el cual está distribuido principalmente en actividades agrícolas y urbanas. Este es un factor que puede incrementarse y destruir el equilibrio ecológico.

El estado es una entidad que presenta uno de los contrastantes aspectos climáticos, lo que favorece un mosaico amplio y variado de vegetación, favoreciendo las diferentes formas de producción agropecuaria.

La formulación de escenarios probables del desarrollo urbano estatal se plantean los siguientes:

Mayor impulso económico y social a la Zona Metropolitana de Manzanillo. Este escenario, tiene que ver con la centralización de inversiones, se presenta al tratar de explotar al máximo las potencialidades que genera el desarrollo comercial de Manzanillo, teniendo como eje el puerto y sus actividades complementarias. Por su carácter dinámico, el desarrollo resultante refleja el ímpetu propio de una dinámica económica que ha sobrepasado los esquemas de planeación presentados por el estado. Esta dinámica aunada a aquella de la actividad turística, comercial y habitacional, han generado un cierto caos en el pretendido orden de su territorio y el de su contexto. Su tasa de crecimiento es ya superior a la de Colima-Villa de Álvarez por tener lugar inversiones de tipo productivo que generan gran número de empleos, mismos que producen tasas altas de migración. Por la falta de coordinación entre el estado, el municipio y la iniciativa privada principalmente, la mezcla e incompatibilidad de usos se destaca a nivel estatal y se evidencia en aspectos de congestión vehicular, contaminación ambiental y visual y el uso de reservas a largo plazo que agudizan la escasez de abastecimiento de infraestructura básica en dichas áreas, solo por mencionar algunos.

La estrategia de ordenamiento establece ocho importantes características para que sean instituidas en el territorio estatal y se alcance el escenario deseado al 2025. Se describen a continuación solo algunas, que consideramos se vinculan con el presente proyecto:

Ordenamiento de las zonas conurbadas. Esta estrategia busca el ordenamiento sustentable de las tres zonas conurbadas del Estado con una visión territorial de carácter regional.

*Servicios Rurales Concentrados

Fortalecimiento de los corredores de desarrollo. Dado el impacto socioeconómico que producen los corredores carreteros, se buscará fortalecer a los mismos con equipamientos de carácter comercial, turístico y de servicios. También se buscará el ordenamiento de sus áreas de influencia.

Corredor turístico de la costa. Esta estrategia pretende potenciar el corredor que va por la costa, aprovechando el ya desarrollado tramo Manzanillo-Cihuatlán e incentivar con una visión social el de Tecomán hasta Cerro de Ortega y el límite con el Estado de Michoacán. Lo anterior considera las estrategias regionales establecidas en el Programa de la Región Centro-Occidente.

Zonas industriales. Se buscará impulsar el desarrollo industrial a lo largo del corredor

Áreas de restricción. Esta estrategia busca restringir el desarrollo tanto en aquellas áreas de alto riesgo como en aquellas que cuentan con valiosos recursos naturales.



*Servicios Rurales Concentrados

Figura III.9 Servicios Rurales Concentrados del Municipio de Manzanillo

Para lograr los propósitos de este Programa, se establece una subdivisión del área territorial de la entidad en distintos tipos de zonas que determinan los aprovechamientos predominantes permitidos en las mismas, esto de conformidad con el Reglamento Estatal de Zonificación.



Figura III. 10 Muestra las Áreas Aprovechamiento del Municipio de Manzanillo

Con el objetivo de cumplir lo establecido por el Reglamento Estatal de Zonificación, los usos y destinos del suelo estatal se clasifican y agrupan de acuerdo con la similitud en sus funciones y por los impactos que pudieran generar en el medio ambiente.

Esta estrategia buscará fortalecer el equilibrio entre los tres nodos de población que conforman el tripié del desarrollo estatal. Adicionalmente buscará incrementar el número de localidades medias y de Servicios Rurales Concentrados (Seruc*) con la finalidad de lograr un sistema mayormente estructurado y de apoyo a las localidades de nivel superior.



Figura III. 11 Categoría de las localidades en el Municipio de Manzanillo

Entre las localidades prioritarias se encuentra el municipio de Manzanillo.

Manzanillo. Se buscará explotar sus potencialidades en materia de desarrollo comercial y turístico, como eje el puerto y sus actividades complementarias, así como sus áreas costeras con vacación turístico-recreativa. Deberá plantearse una zonificación que establezca el uso y destino y su compatibilidad con el uso de suelo habitacional y sus actividades complementarias.

A continuación se presentan las acciones que se establecen en Plan Estatal de Desarrollo de Colima 2004-2009, mismas que contemplan la participación de los diferentes sectores en el estado:

Entre las acciones para Colima 2005-2009, referentes a obras de infraestructura se mencionan solo algunas

- Desarrollo Económico
- Centro de Convenciones en Manzanillo
- Parque Industrial Metropolitano
- Parque Industrial del corredor Tecomán-Manzanillo
- Nuevo Puerto Interior de Manzanillo
- Gasoducto Manzanillo-Guadalajara (+Regasificadora)

Instrumentos de planeación. Estos instrumentos son indispensables para la consecución de los objetivos que plantea el Programa. Para ello, se requiere el análisis y, en su caso, la actualización del actual sistema de planeación estatal debido sobre todo a la aparición de nuevos instrumentos en el área ambiental y económica. Debido a lo anterior y a los principios de competitividad y sustentabilidad que afectan el actual modelo de desarrollo, la planeación deberá avanzar de una tradicionalmente reguladora a una promotora y estratégica, de una que clarifique también las actuaciones tanto de los tres niveles de gobierno como de los diversos sectores de la sociedad de los cuales requiere su participación.

Vinculación: El proyecto cruzará por la zona industrial de acuerdo a lo descrito en los servicios rurales figura III. 9, y por áreas de aprovechamiento en la zona con usos principalmente para la agricultura de acuerdo a la clasificación de áreas en la Zona de Manzanillo figura III. 10.; y por último en la figura III.11 se describen las localidades del municipio. Por lo tanto la LT Terminal de Gas se construirá en el municipio de Manzanillo; que sin duda, es una obra necesaria para fortalecer el suministro de energía eléctrica principalmente a la Terminal de Gas que actualmente está en proceso constructivo, esto con el objeto de seguir impulsando el desarrollo económico y social, considerando así que el proyecto de la LT Terminal de Gas no se contrapone a lo establecido en el presente Plan.

La evaluación del impacto ambiental a que se somete este proyecto permite compatibilizarlo con los fines que persigue el Plan de Desarrollo del Estado de Colima, pues se ejecutará bajo criterios de sustentabilidad ambiental considerando las medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos que pudieran generarse con la construcción del proyecto.

III.2.2 Programa de Desarrollo Urbano de Manzanillo, Colima (feb-jul del 2000)

A pesar de que el municipio de Manzanillo es muestra fehaciente de los estragos que provoca un desarrollo sin planeación que ha permitido la convivencia de actividades incompatibles, es un área que requiere mucha infraestructura por ser ciudad turística, esto no quiere decir que se permita el desarrollo de actividades incompatibles. Por ello en el caso de la construcción de la LT Terminal de Gas, podemos decir que apoyaría al desarrollo económico, social y turístico del municipio tal vez a largo plazo ya que en el corto plazo el presente proyecto está enfocado a suministro de energía a la Terminal de Gas, la cual actualmente se encuentra en proceso de construcción, en las figuras III. 12 y III.13 se puede observar el trayecto de la LT, en la primera tenemos la clasificación de áreas (E1), atravesando por zonas denominadas IE-RG Área de Restricción de inst. de riesgo (PI .6 al PI .8); Ca = Área de Protección a causas y cuerpos de agua (PI .9 y PI.10) y otro tramo AR-AGR = Área agropecuaria; (PI. 11 al P.I 15); aunque se menciona de la restricción y cuidado de los cuerpos de agua; no se menciona restricción para la instalación de proyectos eléctricos y en cuanto a los cuerpos de agua ya se ha mencionado no se afectará la dinámica hidrológica de estos, mucho menos se afectara la flora y fauna de los alrededores donde se desarrolla el proyecto, pero con más detalle en el capítulo VI de este estudio, se describe una serie de medidas encaminadas a prevenir y mitigar aquellos impactos que se llegasen a generar por el desarrollo del proyecto.

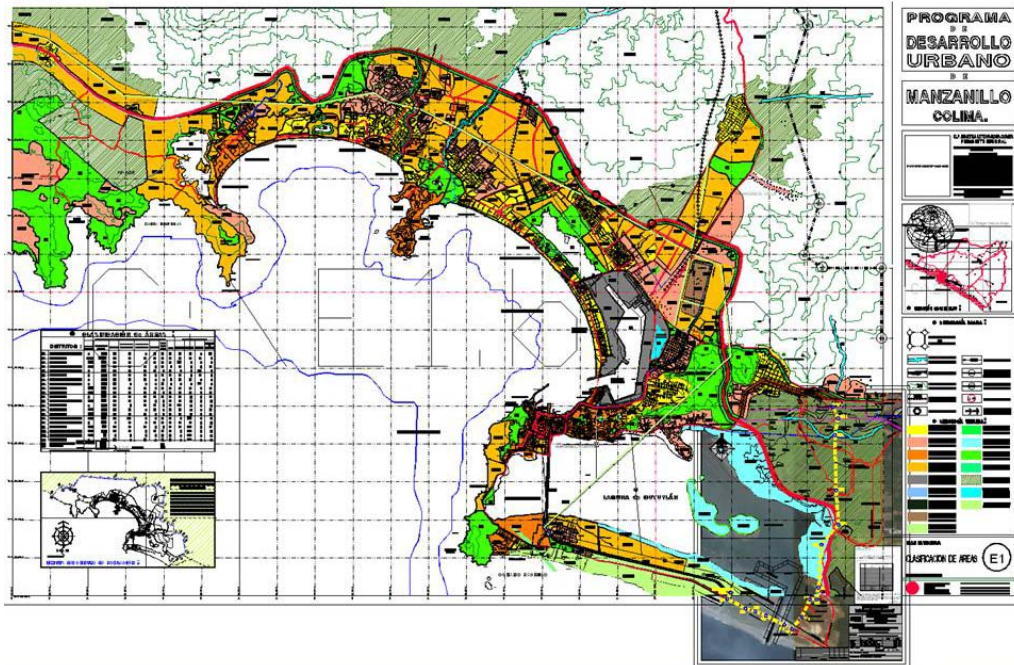


Figura III.12 Plano correspondiente a la clasificación de áreas (E-1) del Programa de Desarrollo Urbano de Manzanillo, Colima.

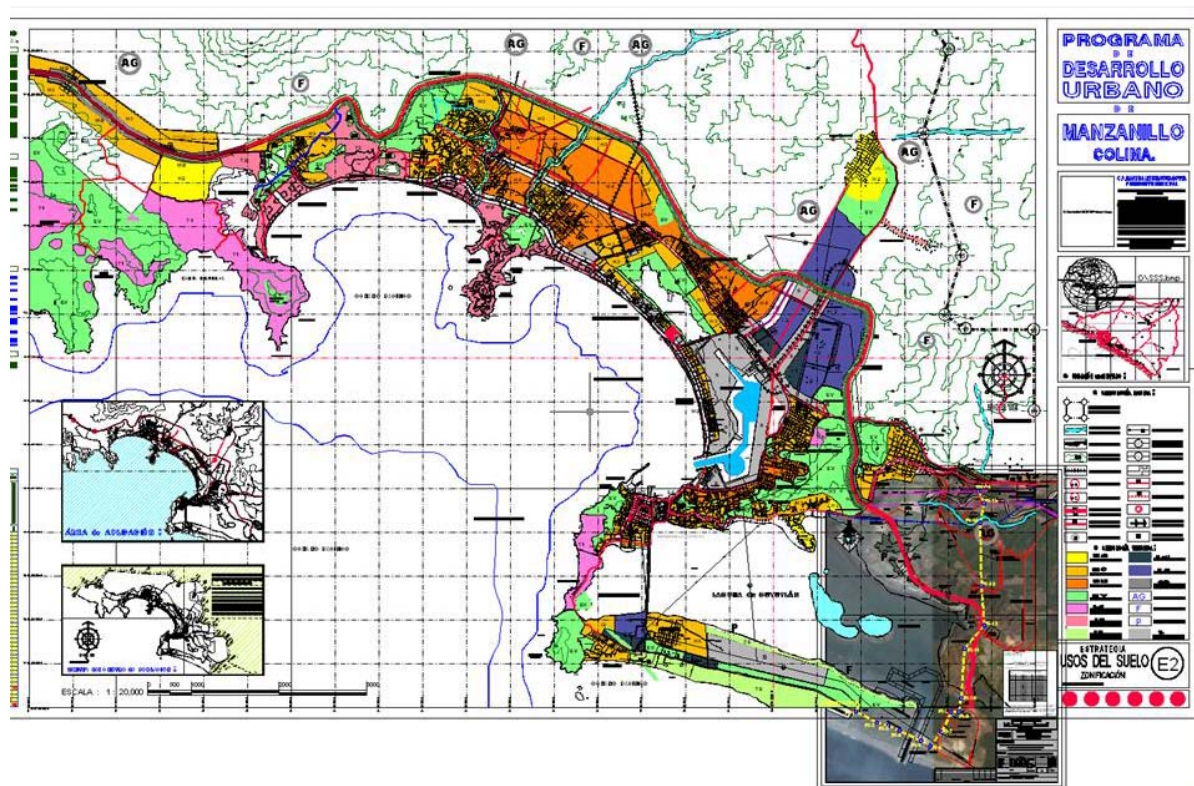


Figura III.13 Plano correspondiente a la clasificación de áreas (E-2) del Programa de Desarrollo Urbano de Manzanillo, Colima.

En cuanto a los Uso de Suelo (E2) el proyecto cruzará por el área denominada como AG = agropecuario, que de acuerdo a las visitas de campo se tiene que cruzara por zonas con vegetación (mangle), pastizal inducido y huertos; no se menciona restricción alguna para el desarrollo del presente proyecto; sin embargo como ya se comento en el análisis realizado en el ordenamiento correspondiente al Estado de Colima, CFE lleva a cabo los proyectos en apego al marco legal vigente previo al desarrollo de los mismos, además se proveen medidas de mitigación y compensación en el capítulo VI de éste documento.

Vinculación: Con el fin de establecer la vinculación del proyecto con los diferentes criterios de zonificación establecidos en el Programa de Desarrollo Urbano Municipal de Manzanillo nos damos cuenta (figuras III.12 y III.13) que el proyecto cruzará IE-RG Área de Restricción de inst. de riesgo; Ca = Área de Protección a causas y cuerpos de agua (PI -9 y PI-10) y otro tramo AR-AGR = Área agropecuaria; AG = agropecuario donde se muestran el polígonos del municipio a que hace referencia el Programa; sin embargo consideramos que el proyecto no se contrapone a las actividades descritas en ese documento por lo que consideramos que el proyecto si es viable de desarrollarse.

III.2.3 Plan Municipal de Desarrollo de Manzanillo, Col. 2006 – 2009; de Marzo del año 2007;

El Plan Municipal de Desarrollo es un instrumento básico y eje de orientación para el Sistema Municipal de Planeación y corresponde desde la competencia municipal a los objetivos y ejes estratégicos del Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Colima (2004-2009), hace énfasis en la participación ciudadana, tanto en su formulación, como en la gestión diaria de la acción municipal. Por otro lado, vislumbra la integración del empuje al desarrollo económico con las condiciones de bienestar social de impacto real en la ciudadanía y asume la responsabilidad con la preservación y cuidado del medio ambiente, la consolidación de un estado de paz social y seguridad pública y el mejoramiento continuo de la infraestructura municipal.

La población del municipio es mayormente urbana. Teniendo en cuenta que las comunidades más grandes como el Colomo, Jalipa, el Naranjo y la Central, prácticamente se encuentran integradas a la ciudad de Manzanillo.

Las principales actividades en el municipio de Manzanillo son: portuaria, turística, comercial, minera, de transformación, agrícola, pesquera, ganadera, de exportación, construcción y naviera.

Entre los problemas a los que se enfrenta el Municipio están la inseguridad y la falta de vigilancia así como el alcoholismo y la drogadicción, delincuencia y vandalismo.

La visión que la comunidad ha manifestado para lograr el Manzanillo ideal está íntimamente ligada a cuestiones medioambientales y de oportunidades de desarrollo económico.

Para los presidentes municipales y los ayuntamientos, es la oportunidad de llevar a cabo las obras y acciones necesarias para elevar la calidad de vida y los niveles de salud de sus comunidades; para trabajar a favor de sus ciudadanos poniendo al Plan Municipal de Desarrollo como la más alta prioridad de su agenda política y de trabajo.

Para los ciudadanos, es la oportunidad de incidir con su opinión y su trabajo en el esfuerzo colectivo de mejorar las condiciones y las posibilidades para una vida más plena y más sana. Es la oportunidad de lograr la equidad, la eficiencia y la calidad, en un marco de intensa participación social.

Para el cumplimiento de lo establecido en el presente Plan se plantean los siguientes objetivos, para ello solo citaremos aquellos que de alguna manera tienen que ver con el desarrollo del proyecto de construcción.

Objetivos estratégicos

3. Compaginar las distintas actividades económicas de Manzanillo, asegurando el cuidado y la preservación del medio ambiente y aprovechando sus interrelaciones de manera estratégica para alcanzar el ideal del municipio limpio que la sociedad ha planteado.

5. Continuar el combate al rezago de infraestructura urbana, fortaleciendo la tarea con una estrecha vigilancia a la producción institucional e informal del espacio habitable, la aplicación de la Ley sin distinciones, y la implementación de esquemas de participación público-privada.

Ejes estratégicos

El análisis de las condiciones actuales del Municipio de Manzanillo ha sido realizado desde dos vertientes principales: una de carácter técnica, utilizando los estudios relevantes existentes; y otra de carácter participativa, que incorpora las demandas más sentidas de la población, el trabajo de grupos representantes de la sociedad civil organizada y la experiencia y conocimiento de los funcionarios municipales titulares de cada área de la administración. Con los objetivos estratégicos emanados de este proceso, se han organizado cinco ejes estratégicos que estructurarán la labor del Gobierno Municipal durante sus tres años de vigencia:

- Buen Gobierno
- Desarrollo Económico y Bienestar Social
- Medio Ambiente y Ciudad Portuaria
- Seguridad Pública y Protección Civil
- Infraestructura y Servicios Públicos

Medio ambiente y ciudad portuaria

El dinamismo económico de Manzanillo se traduce en una constante transformación del medio físico para alojar la creciente diversidad de actividades productivas y cubrir la demanda social de más y mejores espacios para vivir con dignidad. Es responsabilidad del Gobierno Municipal ejercer sus facultades constitucionales para garantizar a los habitantes el acceso a una ciudad agradable, segura, y respetuosa con el medio ambiente. De igual forma, los sectores productivos encontrarán en Manzanillo la certeza necesaria para realizar inversiones en el marco de una estrategia general de desarrollo que compagine los intereses económicos con los de la sociedad y el medio ambiente.

Infraestructura y servicios públicos

Los servicios públicos son una responsabilidad fundamental para el Gobierno Municipal. Manzanillo debe tener asegurada la provisión de los mismos bajo un esquema de responsabilidad económica y ambiental. De igual forma, el mantenimiento y la mejora de la infraestructura garantizarán la competitividad de Manzanillo como destino turístico y nodo portuario de importancia internacional.

Medio ambiente y estructura urbana

Los recursos naturales de Manzanillo están fuertemente amenazados, producto del impulso económico y el crecimiento poblacional, en donde el desarrollo comercial e industrial y los servicios ejercen una fuerte presión sobre los recursos naturales, lo que ha venido transformando el ecosistema costero de fundamental importancia para el equilibrio ecológico y sustento de la propia región.

El manglar ha sido uno de los ecosistemas más devastados en la región, situación que pone en riesgo la estabilidad de la costa, ya que su presencia física evita la erosión de las playas y protegen el litoral de los fuertes vientos provenientes del mar. Las zonas más impactadas son en la laguna de Juluapan, en el estero de Las Garzas y en la laguna de San Pedrito, por las obras de expansión del recinto portuario de los últimos años.

La estructura paisajística y ecológica de Manzanillo ha experimentado durante décadas un proceso intenso de crecimiento económico con un deficiente control ambiental, así como una expansión demográfica sostenida creciendo anárquicamente y a costa de su riqueza natural, lo que ha producido que por todos sus alrededores se vea un paisaje modificado sin unidad ni armonía, con presencia de elementos discordantes y anuncios contaminantes, además de que no se ha evaluado la debida importancia de sus recursos ante el reto de su desarrollo.

Las pautas desarrolladas en el crecimiento de la ciudad han modificado y alterado los sistemas naturales y los patrones tradicionales de vida de la población, a la vez que ha incidido en la magnificación de la problemática ambiental, contribuyendo a la disminución de la calidad de vida.

Existen 46 unidades territoriales irregulares y su configuración no ha sido planificada, alcanzando 609 hectáreas, que representan el 24.52%, del área analizada, estimando que casi el 24 % de la población vive sin seguridad jurídica sobre su vivienda.

En cuanto al patrimonio histórico, Manzanillo no ha desarrollado un acervo patrimonial significativo, circunscrito a las obras para la habilitación del puerto y un reducido número de fincas afectas al patrimonio histórico, obras que fueron realizadas en el Siglo XX y por tanto no son sujetas de la protección de la Ley Federal de Zonas de Monumentos Arqueológicos, Artísticos e Históricos, lo que las ha hecho vulnerables ante el crecimiento de la ciudad. Actualmente no existe por el INAH ningún polígono de zona de protección a la fisonomía.

Visión

"Manzanillo seguro, donde la prevención y el control del desarrollo urbano, así como la comunicación constante con la sociedad, son la herramienta principal para minimizar la exposición de la población a peligros naturales e industriales".

Infraestructura y servicios públicos

El tratamiento de Aguas Residuales; cuenta con la capacidad suficiente para ofrecer el servicio de colección y desalojo de las aguas residuales de manera adecuada, sin embargo sus costos de operación y mantenimiento son altos, pues requiere de gastos de mantenimiento, reparación de equipos y consumo de energía eléctrica generados por el prebombeo de las aguas residuales.

En cuanto al alumbrado público, se presenta como uno de los servicios públicos con mayores rezagos debido a la obsolescencia de muchas redes y luminarias, así como la falta de un adecuado mantenimiento.

Además, el personal que labora en esta área necesita ser actualizado y capacitado para ofrecer un mejor servicio de mantenimiento.

Vinculación: De la revisión y análisis anterior concluimos que la construcción del proyecto LT Terminal de Gas no contraviene los objetivos del plan, ya que no se establecen restricciones para la instalación de infraestructura, actividad en la que se encuentra la construcción de líneas de transmisión, tampoco está catalogada como incompatible, sino al contrario apoyaría al corto plazo en el suministro de energía para la Terminal de Gas; mediano y largo plazo en el desarrollo del municipio en los niveles económico, social e industrial. En cuanto a las

afectaciones ambientales, es claro que la problemática se debe a otros factores ajenos al desarrollo del proyecto. No obstante, se contemplan medidas encaminadas a prevenir y mitigar aquellos impactos producidos por el desarrollo del presente proyecto, entre los cuales se pueden mencionar: rescate y protección de la flora y fauna de aquellas especies presentes en la trayectoria y que puedan verse afectadas por la preparación del sitio y la construcción, todo esto encaminado a promover la sustentabilidad de los ecosistemas por donde cruzará el citado proyecto, con este proyecto se contribuye a mejorar los servicios en todos los sentidos administrativos; seguridad; y asegurar la implementación de infraestructura como se tiene contemplado en el plan municipal.

También previo a la construcción se obtienen las anuencias tanto municipales como estatales así como las autorizaciones correspondientes para dar cumplimiento a la normatividad aplicable.

III. 3. Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica

Aunque es indudable la necesidad de contar con programas de recuperación y restablecimiento en México. La historia de los programas de restauración (reforestación entre otros) en México, ha presentado infinidad de problemáticas que en muchas ocasiones conducen al abandono de los mismos. De acuerdo con Cervantes *et al.* (1996), "los problemas más comunes están relacionados con la pequeña superficie que se asigna a las áreas por restaurar con un acervo de especies inadecuadas que en ocasiones se incluyen, especies exóticas o no nativas del ecosistema en cuestión y que, por lo tanto, pueden llegar a presentar un alto índice de mortalidad, con la falta de evaluación y seguimiento de los individuos y de su impacto en el mejoramiento del suelo y con una planeación al margen de las necesidades y los intereses de las comunidades locales". Es tal vez por ello que en ninguno de los municipios por donde cruzarán las líneas de Transmisión, cuenta con programas de recuperación o zonas de restauración.

III.4. Normas Oficiales Mexicanas

La normativa oficial mexicana que se analiza y que en cierta forma es considerada para las diferentes actividades de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto eléctrico se indica en la tabla III.5.

Tabla III.5 Relación de las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) aplicables al proyecto

<p>NOM-059-SEMARNAT-2001. Protección ambiental de 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. (Publicada en el DOF. De fecha 06 de marzo de 2002).</p> <p>Para el caso de aquellas especies que se encuentren en algún estatus establecido en la Norma se contemplan medidas de compensación en el capítulo VI de este documento, como son la conservación de especies que pudiesen verse afectadas por la construcción de las líneas.</p> <p>3. Definiciones. 3.12 Manejo. Aplicación de métodos y técnicas para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat.</p> <p>5. Especificaciones de las categorías e integración de la lista. 5.1 La lista en la que identifican las especies y poblaciones de flora y fauna silvestre en cada una de las categorías de riesgo se dividen en: anfibios, aves, hongos, invertebrados, mamíferos, peces plantas y reptiles. 5.2 La lista que se publica como Anexo Normativo II de la presente Norma Oficial Mexicana. 5.3 En la integración del listado se consideran como categorías de riesgo las siguientes: En peligro, amenazada, sujeta a protección especial y probablemente extinta en el medio silvestre.</p>	<p>El contratista deberá establecer reglamentaciones internas (supervisadas por personal de CFE), que eviten cualquier afectación derivada de las actividades del personal sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre; especialmente sobre aquellas que se encuentren bajo status de protección, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Al respecto se responsabilizara a la empresa de cualquier ilícito en el que incurran sus trabajadores.</p>	<p>Personal de CFE, a través de supervisiones periódicas vigilara que se dé cabal cumplimiento a la normativa ambiental, también al Programa de Seguimiento de la calidad ambiental, documento que se encuentra en el capítulo VIII de la MIA-P</p>
<p>NOM-041-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de</p>	<p>El contratista deberá dar mantenimiento periódico a los</p>	<p>Personal de CFE, a través de supervisiones</p>

<p>gases contaminantes provenientes de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. (Publicada en el D.O.F. De fecha 06 de marzo de 2007)</p> <p>4.1 Especificaciones de los límites máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de vehículos en circulación en el país, que usan gasolina como combustible, a excepción de lo establecido en punto 4.2 de esta Norma Oficial Mexicana.</p> <p>4.2.2 Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, óxido de nitrógeno, límites mínimos y máximos de dilución y lambda proveniente del escape de los vehículos de usos múltiples o unitarios, camiones ligeros CL. 1, CL2, CL3 y CL4, camiones medianos y camiones pesados en circulación que usan gasolina como combustible, en función del año – modelo, con placas local y/o federal, son los establecidos en la tabla de esta Norma Oficial Mexicana.</p> <table border="1" data-bbox="110 892 797 1087"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Año Mod</th> <th rowspan="2">HC</th> <th rowspan="2">CO (% Vol)</th> <th rowspan="2">O</th> <th rowspan="2">NO (ppm)</th> <th colspan="2">Dilución</th> <th rowspan="2">Lambda1</th> </tr> <tr> <th>Mín</th> <th>Max</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1993 y anter</td> <td>180</td> <td>2.0</td> <td>3.0</td> <td>2500</td> <td>13</td> <td>16.5</td> <td>1.1</td> </tr> <tr> <td>1993 y post</td> <td>100</td> <td>1.0</td> <td>3.0</td> <td>1500</td> <td>13</td> <td>16.5</td> <td>1.05</td> </tr> </tbody> </table>	Año Mod	HC	CO (% Vol)	O	NO (ppm)	Dilución		Lambda1	Mín	Max	1993 y anter	180	2.0	3.0	2500	13	16.5	1.1	1993 y post	100	1.0	3.0	1500	13	16.5	1.05	<p>vehículos, para lo cual deberá mostrar algún comprobante (supervisadas por personal de CFE), Para el caso de los vehículos que serán utilizados, durante el desarrollo del proyecto.</p>	<p>periódicas vigilara que se dé cabal cumplimiento a la normativa ambiental, así como el Programa de Seguimiento de la Calidad Ambiental, documento que se encuentra en el capítulo VIII de la MIA-P</p>
Año Mod						HC	CO (% Vol)		O	NO (ppm)	Dilución		Lambda1															
	Mín	Max																										
1993 y anter	180	2.0	3.0	2500	13	16.5	1.1																					
1993 y post	100	1.0	3.0	1500	13	16.5	1.05																					

<p>NOM-045-SEMARNAT-2006 Protección Ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición (Publicada en el D.O.F. de fecha 13 de septiembre de 2007).</p> <p>4.1. Límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diesel, en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3, 856kilogramos, es el establecido en la siguiente tabla.</p> <table border="1" data-bbox="110 594 797 751"> <thead> <tr> <th>Año modelo del vehículo</th> <th>Coefficiente de absorción de luz (m⁻¹)</th> <th>Por ciento de opacidad (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2003 y anteriores</td> <td>2.5</td> <td>65.87</td> </tr> <tr> <td>2004 y posteriores</td> <td>2.0</td> <td>57.68</td> </tr> </tbody> </table> <p>4.2. Los límite máximos permisible de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor diesel, en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular mayor a 3 856 kilogramos, son los establecidos en la tabla siguiente.</p> <table border="1" data-bbox="110 984 768 1150"> <thead> <tr> <th>Año modelo del vehículo</th> <th>Coefficiente de absorción de luz (m⁻¹)</th> <th>Por ciento de opacidad (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1990 y anteriores</td> <td>3.0</td> <td>72.47</td> </tr> <tr> <td>2004 y posteriores</td> <td>2.5</td> <td>65.87</td> </tr> </tbody> </table>	Año modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m ⁻¹)	Por ciento de opacidad (%)	2003 y anteriores	2.5	65.87	2004 y posteriores	2.0	57.68	Año modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m ⁻¹)	Por ciento de opacidad (%)	1990 y anteriores	3.0	72.47	2004 y posteriores	2.5	65.87	<p>Al contratista se le solicitará el comprobante de mantenimiento periódico que se ha dado a los vehículos automotores que se utilicen en el desarrollo del proyecto.</p>	<p>CFE, a través de supervisiones periódicas vigilara que se dé cabal cumplimiento a la normativa ambiental y al Programa de Seguimiento de la Calidad Ambiental, documento que se encuentra en el capítulo VIII de la MIA-P</p>
Año modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m ⁻¹)	Por ciento de opacidad (%)																		
2003 y anteriores	2.5	65.87																		
2004 y posteriores	2.0	57.68																		
Año modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m ⁻¹)	Por ciento de opacidad (%)																		
1990 y anteriores	3.0	72.47																		
2004 y posteriores	2.5	65.87																		
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos (Publicada en el D.O.F. de fecha 23 de junio de 2006).</p> <p>7. Características que definen a un residuo como peligroso. 7.1 El residuo es peligrosos al menos una de las siguientes características, bajo las condiciones señaladas en los numerales 7.2 a 7.7 de esta Norma Oficial Mexicana:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Corrosividad - Reactividad - Explosividad - Toxicidad ambiental - Inflamabilidad -Biológico-infecciosa 	<p>Como parte de las medidas preventivas: consideradas en la MIA-P, están aquella referente a aquellos residuos que atenten contra las condiciones originales del hábitat, de acuerdo a las características CRETIB; los cuales serán dispuestos de acuerdo a lo estipulado por la SEMARNAT.</p>	<p>Personal de CFE, a través de supervisiones periódicas vigilara que se dé cabal cumplimiento a la normativa ambiental, también al Programa de Seguimiento de la Calidad Ambiental, documento que se encuentra en el capítulo VIII de la MIA-P</p>																		
<p>NOM-080-SEMARNAT-1994 5.9. Los límites máximos permisibles de emisión de ruido para los vehículos automotores son:</p>	<p>El contratista deberá dar mantenimiento periódico a los vehículos, para lo cual deberá</p>	<p>Personal de CFE, a través de supervisiones periódicas vigilará que se</p>																		

5.9.1 Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones son expresados en dB(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados en la siguiente tabla.

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 D.O.F. de fecha 13 de enero de 1995).

PESO BRUTO VEHICULAR (Kg)	LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES dB(A)
Hasta 3,000	86
Más de 3,000 y hasta 10,000	92
Más de 10,000	99

mostrar algún comprobante cuando este le sea requerido (supervisadas por personal de CFE), Para el caso de los vehículos que serán utilizados, durante el desarrollo del proyecto.

dé cabal cumplimiento a la normativa ambiental, también al Programa de Seguimiento de la Calidad Ambiental, documento que se encuentra en el capítulo VIII de la MIA-P

III.4.1. Leyes

Entre otros instrumentos normativos que rigen la realización del proyecto, CFE observa y considera para su desarrollo las siguientes disposiciones, condiciones, especificaciones que se marcan en los siguientes instrumentos jurídicos.

Leyes federales

- *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)*

La LGEEPA, en su artículo 28, fracción II, establece que los proyectos de la industria eléctrica requieren la autorización en materia de impacto ambiental de manera previa a su ejecución.

Asimismo, el inciso VII establece que cualquier obra o actividad que requiera el cambio de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas, requiere la autorización en materia de impacto ambiental.

En el artículo 30 se considera que para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28, los interesados deberán presentar ante la SEMARNAT una manifestación de impacto ambiental.

Dado estas especificaciones, se presenta este documento.

- *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*

En caso de que se generen residuos peligrosos, el responsable de ejecutar el proyecto deberá cumplir con los artículos 2, fracción IV; 22 y 40 a 48. Por lo que se refiere a la generación de residuos urbanos y de manejo especial, también se atenderá lo dispuesto en el artículo 95 de esta Ley. De ser el caso durante el desarrollo del proyecto se acatarán estas disposiciones.

- *Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable*

En particular, en el artículo 117 se establece que la SEMARNAT sólo podrá autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Así mismo, este artículo también establece que las autorizaciones de cambio de uso del suelo deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Reglamentos

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

Establece en el artículo 5, inciso k), que quienes pretendan llevar a cabo actividades relacionadas con la industria eléctrica, requerirán previamente la autorización de la SEMARNAT en materia de Impacto Ambiental. Así también, en el artículo 9 se indica que los promoventes deberán presentar ante la SEMARNAT una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que esta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

- 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

En el artículo 3 se establece que, 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 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.

- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos

En el artículo 7 se indica que durante la realización de obras o actividades, públicas o privadas, por las cuales puedan generarse o manejarse residuos peligrosos, deberán contar con autorización de la SEMARNAT en los términos del artículo 28 de la LGEEPA. En la manifestación de impacto ambiental correspondiente deberán señalarse los residuos peligrosos que vayan a generarse o manejarse con motivo de la obra o actividad que se trate. Así también, el artículo 8 indica los requisitos que deberá cubrir el generador de los residuos.

- Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión del Ruido

En su artículo 29 se indica que, para efectos de prevenir y controlar la contaminación ambiental originada por la emisión de ruido, ocasionado por automóviles, camiones, autobuses, tracto-camiones y similares, se establecen los siguientes niveles permisibles:

Peso bruto hasta 3,000 kg, más de 3,000 y hasta 10,000 kg y más de 10,000 kg los niveles máximos permisibles son de 79, 81 y 84 dB, respectivamente.

Los valores anteriores serán medidos a 15 m de distancia de la fuente por el método dinámica de conformidad con la norma correspondiente.

- *Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable*

En sus artículos 121 y 122 estipula los requerimientos para la realización del cambio de utilización de terrenos forestales; así como la integración de la documentación para su solicitud. Dentro de los requisitos se establece que el promovente deberá presentar un estudio técnico justificativo.

III. 5 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas ANP.

La entidad federativa que comprende el área de interés incluye un total de 4 ANPs, en el Estado de Colima decretadas oficialmente, el proyecto **LT Terminal de Gas**, no cruzará por ninguna de ellas. Para tener una idea sobre cuáles son estas áreas naturales en el estado de Colima, se presenta un resumen de las características en la tabla III.16 en donde se indica el nombre como es conocida y su ubicación en la figura III.14.

Vinculación:

Una vez revisado la información y analizado la ubicación de las Áreas Naturales Protegidas decretadas para el Estado de Colima por donde se establecerá la línea; se puede constatar que el presente proyecto no cruzará por ninguna de ellas.

Tabla III.6 Categoría, y localización de las Áreas Naturales Protegidas en Colima.

Áreas Naturales Protegidas	Categoría de Manejo/ Ubicación Municipal	Superficie (ha)	Decreto
Nevado de Colima	Parque Nacional Municipios: Cuauhtémoc y Comala	9 600	5/sep/36
El Jabalí	Zona de Protección Forestal y Refugio de Fauna Municipios: Comala y Cuauhtémoc	517 856	14/ags/81
Las Huertas	Área de protección de Recursos Naturales Municipio. Comala	167.01	23/jun/88
Sierra de Manantlán	Reserva de la Biosfera Municipio: Comala y Minatitlan	139 577	23/mar/87

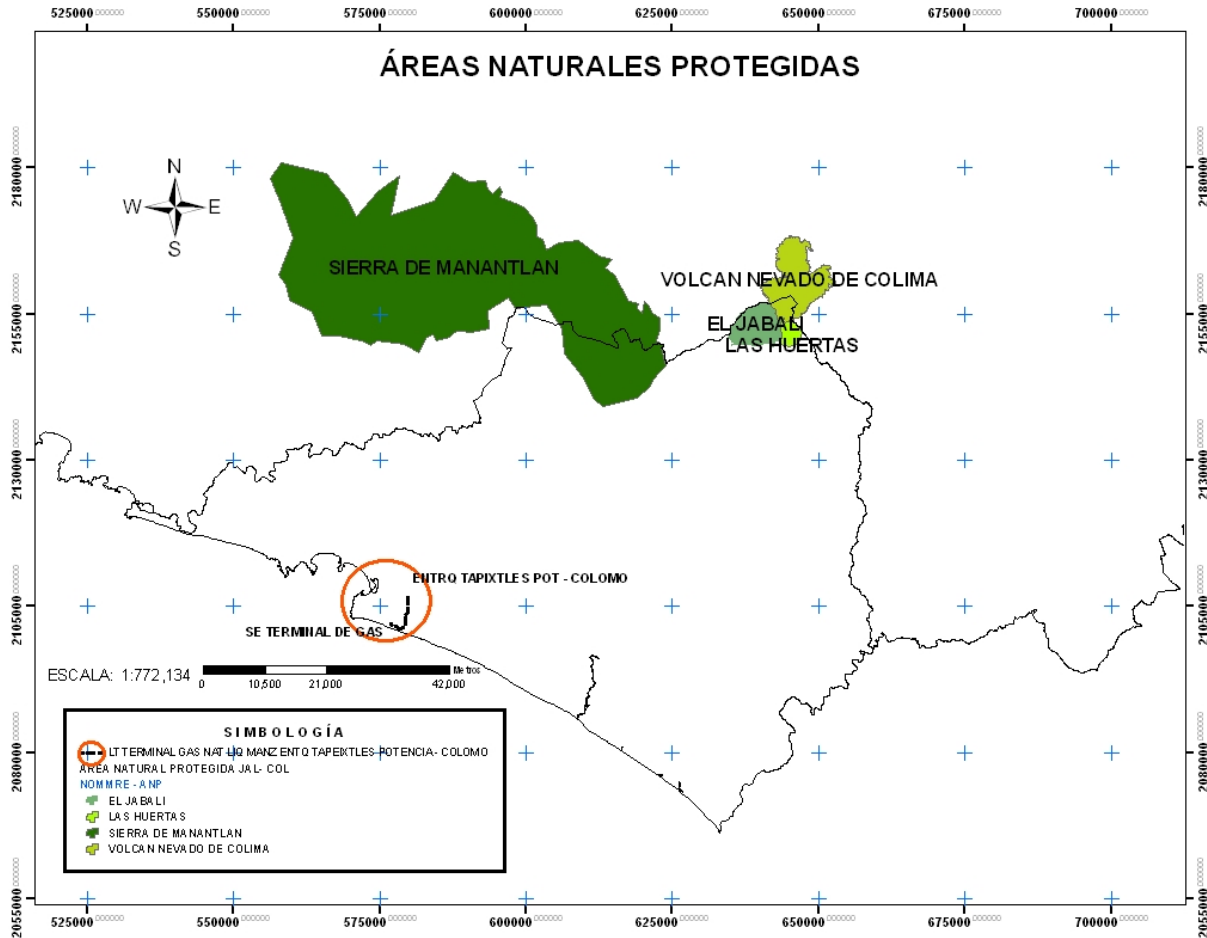


Figura.-III.14 Muestra las Áreas Naturales Protegidas en el estado de Colima y la ubicación del proyecto LT Terminal de Gas

Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS)

La CFE considera aquella normativa y contribuye con el desarrollo sustentable, por ello en el presente proyecto, también se han contemplado las áreas de importancia para la conservación de aves.

Vinculación: Para el caso del estado de Colima, en donde se llevará a cabo el presente proyecto se encuentran 2 Áreas de importancia para la conservación de las aves siendo las siguientes: el Nevado de Colima y la Sierra de Manantlán, de las cuales la **LT' Terminal de Gas**, no cruzara por ninguna de ellas, por lo tanto no se afectará a la flora y fauna que se alberga en este tipo de áreas; sin embargo en el capítulo VI se contemplan medidas de mitigación en el que se incluye la conservación de especies de aves que pudiesen verse afectadas poniendo especial atención en aquellas enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001; para lo cual se colocarán dispositivos anticolidión en el cable de guarda para evitar que se impacten, ver **figura III-15**.

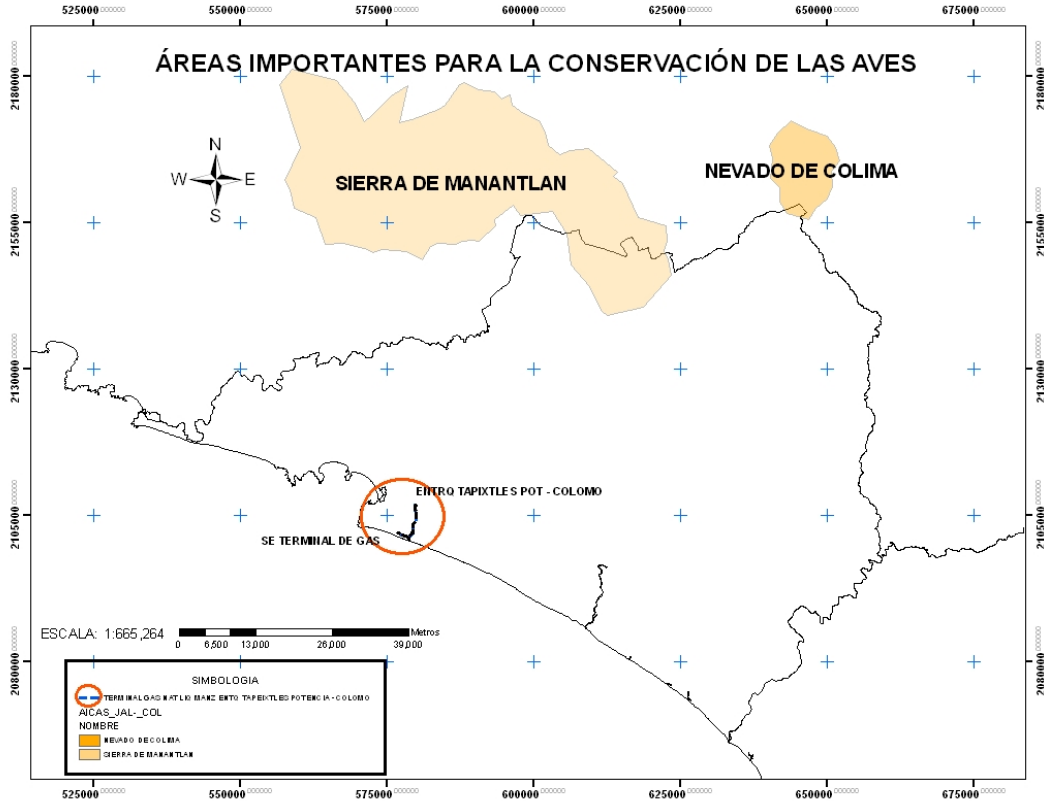


Figura.-III.15 Áreas Importantes para la Conservación de las Aves en el estado de Colima y la ubicación del proyecto LT Terminal de Gas

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) para la Conservación de la Biodiversidad (CONABIO)

En el estado por donde cruzará el proyecto, se identificó una Región Terrestre Prioritaria la cual corresponde a la RTP-64 “Manantlán - Volcán de Colima (Figura III-16) cuyas características se presentan en la tabla III.7, pero no se verá afectada por la LT Terminal de Gas.

Tabla III-7 Características de las Regiones Terrestres Prioritarias para la conservación en el estado de Colima.

Región Terrestre Prioritaria	Entidades/Municipios	Superficie (ha)	Consideraciones Principales
Manantlán-Volcán de Colima (RTP-64)	Colima, Jalisco/ Autlán de Navarro, Casimiro Castillo, Ciudad Guzmán, Cómala, Cuautitlán de García Barragán, Cuauhtémoc, Minatitlán, San Gabriel, Tolimán, Tonila, Tuxcacuesco, Tuxpan, Villa de Álvarez, Zapotitlán de Vadillo.	286,1	Esta región presenta una alta diversidad de ecosistemas, de los que destacan los relictos de bosque mesófilo. Las ANP Sierra de Manantlán (decretadas en 1987), que corresponde a una serranía de Jalisco, y la del Volcán de Colima-Nevado de Colima (decretada en 1940), se encuentran comprendidas en su totalidad dentro en esta RTP.

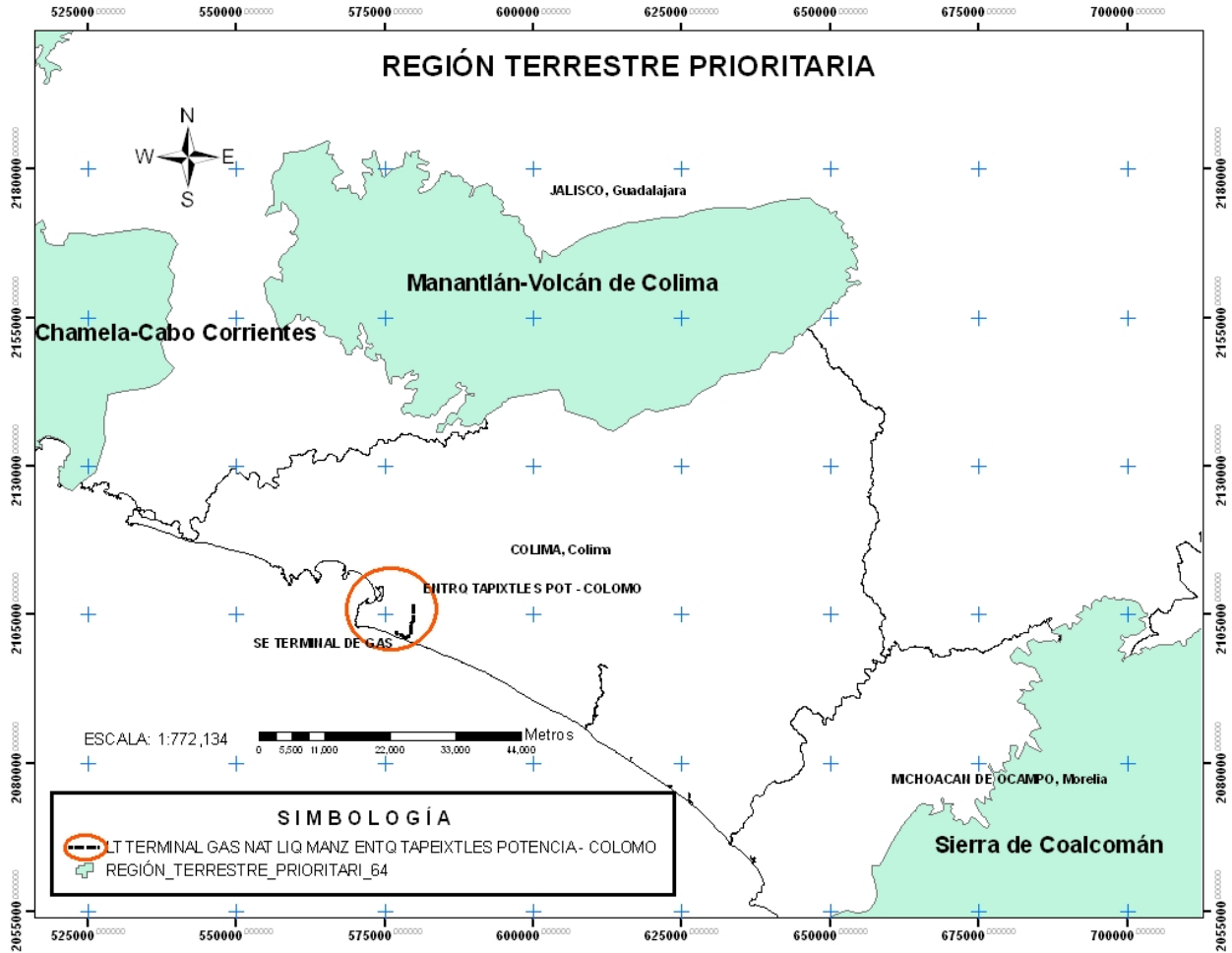


Figura.-III.16 Muestra las Regiones Terrestres Prioritarias en el estado de Colima y la ubicación del proyecto LT Terminal de Gas

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

De las Regiones Hidrológicas Prioritarias decretadas en el país, solo una se ubica en el estado de Colima la denominada RHP-25 Ríos Purificación – Armería, el mayor porcentaje se ubica en el estado de Jalisco ver (Figura III.17); sin embargo aunque el presente proyecto cruzará por ésta, se contemplan una serie de medidas encaminadas a prevenir, minimizar y compensar aquellos impactos ambientales que se presenten; por mencionar algunas (no se afectará el flujo hídrico del cuerpo de agua, ni la vegetación “mangle” ya que el proyecto solo cruzara con el tendido de cables, para mayor detalle ver capítulo VI de este documento. En la Tabla III.8 se muestra un resumen de las características relevantes de esta RHP-25.

Tabla III-8 Características de la Región Hidrológica Prioritarias para la conservación del estado Colima.

Región Hidrológica Prioritaria	Entidades/ superficie (ha)	Recursos hídricos	Tipos de vegetación	Problemática
Río Purificación - Armería (RHP-25)	Jalisco, Colima /1 505-24-10	Presas San Agustín y del Mojo, Laguna de Cuyutlán, Ríos Purificación, Cihuatlán, Armería-Ayuquila, Coyuyana, Ameca, Manantlán y San Pedro.	Selva baja caducifolia, matorral xerófilo, bosques de pino-encino, oyamel, encino, pino y mesófilo de montaña, selva mediana subcaducifolia y vegetación riparia.	<ul style="list-style-type: none"> - Modificación del entorno por la fuerte deforestación y explotación de acuíferos en la parte media y baja de la cuenca y menor en la parte de la Reserva de Manantlán; crecimiento demográfico, conflictos por tenencia de la tierra con respecto al uso del suelo urbano, ganadero, agrícola. - Contaminación por sedimentos en suspensión y descargas de drenaje a los cuerpos de agua. - Uso inadecuado de redes de pesca, cacería furtiva y cultivo de estupefacientes; explotación forestal comercial no controlada.

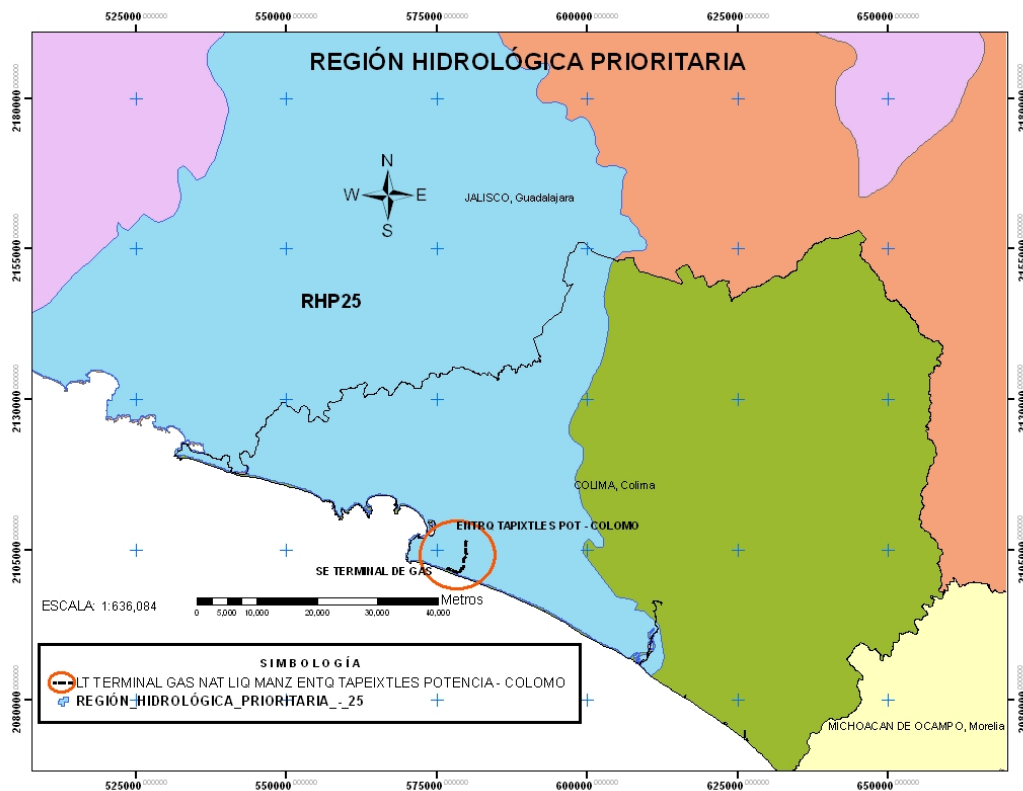


Figura.-III.17 Muestra las Regiones Hidrológicas Prioritarias en el estado de Colima y la ubicación del proyecto LT Terminal

III.6. Bandos y reglamentos municipales.

- Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima; última Reforma Publicada en el Periódico Oficial del Estado de Colima, el sábado 15 de junio de 2002.
- Ley de Residuos Sólidos del Estado de Colima
- Ley Estatal para la Protección de los Animales del Estado de Colima

Otros:

Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Colima (2004-2009).

Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Colima 1993.

Ordenamiento Ecológico y Territorial en la "Subcuenca de la Laguna de Cuyutlán, Colima" 2007.

Programa Estatal de Desarrollo Urbano de Colima 2004 – 2009 visión al 2030, publicado el 30 de junio de 2007

Programa de Desarrollo Urbano de Manzanillo, Colima (feb-jul del 2000)



C a p í t u l o I V

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



ÍNDICE

	PÁGINA
IV.1. Delimitación del área de estudio.....	IV-2
IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	IV-5
IV.2.1. Aspectos abióticos.....	IV-5
IV.2.2. Aspectos bióticos.....	IV-17
IV.2.3. Paisaje.....	IV-52
IV.2.4. Medio socioeconómico.....	IV-54
IV.2.5. Diagnóstico ambiental.....	IV-62

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO Y SISTEMAS AMBIENTALES

En este Capítulo se presenta la información de la caracterización del medio abiótico y biótico, ésta descripción se hace de forma integral tomando como referencia el área de estudio seleccionada para el manifiesto de impacto ambiental al que se sometieron las áreas donde se pretende construir el proyecto línea de transmisión eléctrica Terminal de Gas; así mismo se señalan los elementos metodológicos y de apoyo para seleccionar el sistema ambiental, área de estudio y el área de influencia correspondiente al proyecto en referencia. Cabe señalar que los límites o extensiones del área de estudio coinciden con los límites del área seleccionada como Sistema Ambiental (SA), ver figura No. IV.1.

Una vez que se obtuvo la información de campo y la consultada en gabinete, se identificaron las condiciones ambientales y las tendencias de desarrollo y/o deterioro de la zona sometida a estudio.

Para la delimitación del área de estudio y los sistemas ambientales del proyecto se utilizaron las siguientes cartas topográficas a escala 1:50 000, publicadas por el INEGI: F13B42, F13B43, y F13B53, así como una Ortofoto a color con resolución de píxel de 15 cm, elaborada por la empresa GEOMAPA para la CFE.

De manera **preliminar**, se tomó como área de estudio del proyecto una franja de 1.0 km a ambos lados del eje del proyecto y a lo largo de su trayectoria. Considerando que la extensión de afectación de un proyecto lineal, como en el caso de las líneas de transmisión eléctrica, es puntual. Para identificar los elementos del medio natural que serán afectados por este tipo de actividad, se determinó que era más claro, objetivo y práctico conocer dichos elementos ambientales por medio de **Unidades Ambientales (UA)**; las cuales son áreas con características similares que están delimitadas por la continuidad de los ecosistemas y usos de suelo que conforman el medio (Selva Baja caducifolia, Vegetación Secundaria, Manglar, Bosque de galería, Pastizales, Huertos, etc.) a lo largo de la trayectoria del proyecto.

Tabla IV.1. Distribución de las unidades ambientales en el SA de la línea

SISTEMA	SUBSISTEMA	UNIDAD AMBIENTAL
---------	------------	------------------

AMBIENTAL	AMBIENTAL			
		Simbología		Relieve
TOPOFORMA LLANURA COSTERA CON LAGUNA COSTERA	FÍSICO INERTE FÍSICO BIÓTICO SOCIOECONÓMICO PERCEPTUAL	ZF BG SBC BM CA DC H M PC PI VS ZU ZSUB	Zona federal Bosque de galería Selva baja caducifolia Banco de material Cuerpo de agua Dunas costeras Huertos Manglar Pastizal cultivado Pastizal inducido Vegetación secundaria Zona urbana Zona suburbana	Carreteras, vía ferrocarril, S.E. Márgenes del arroyo el Zacate Lomerío suaves Lomerío Laguna de Cuyutlán Llanura de la costa alegre Valle del Ejido El Colomo Márgenes de la Laguna de Cuyutlán Lomerío Lomerío Lomerío suaves Llanura Llanura

Para delimitar las UA, en una carta de uso de suelo escala 1:50 000 y en la Ortofoto, primero se ubicaron las UA dentro de la franja del área de estudio preliminar; posteriormente, con base en estas unidades ambientales, se realizó un programa para realizar los inventarios ambientales, a fin de verificar y obtener en campo la información básica sobre los usos de suelo, las comunidades vegetales presentes, así como los tipos de suelo, unidades litológicas y la fauna silvestre, a efecto de utilizar esta información como criterios complementarios al describir las características del sistema ambiental definido.

Después de delimitar las UA, para facilitar la caracterización y el análisis del entorno, éstas se agruparon en un **Sistema Ambiental (SA)**. Para la determinación del SA se emplearon criterios de tipo fisiográfico (sistemas de

topoformas), resultando que el proyecto afecta solo 1 SA, el cual se denominó: Sistema Ambiental "Llanura Costera con Laguna Costera". Posteriormente se procedió a delimitar dicho Sistema, para lo cual se emplearon las barreras naturales y artificiales existentes, tales como: microcuencas, ríos, arroyos, parteaguas, carreteras, vías férreas, poblados, etc. Resultando finalmente una franja

Después de delimitar el Sistema Ambiental, y considerando que los impactos ocasionados sobre el entorno por la construcción y operación del proyecto, difícilmente rebasarán dichos límites, se tomó como **área de estudio del proyecto**, la conformada por el Sistema Ambiental, por lo que finalmente, el área de estudio se visualiza como una franja a lo largo de la trayectoria del proyecto, de anchura promedio de 1.00 km. a cada lado con respecto a su eje.

Para la mayoría de los factores y componentes ambientales (vegetación, fauna, agua, suelo, etc.) que serán impactados en mayor o menor grado por el proyecto, se considera que el área de influencia del proyecto generalmente no va más allá de los 100 m a ambos lados de su eje; sin embargo, para el análisis de impactos se contempló como límite del **área de influencia del proyecto**, el conformado por el Sistema Ambiental identificado. Para los componentes que integran el subsistema ambiental socioeconómico, los límites son más difíciles de definir y requieren de estudios más especializados, ya que su afectación puede manifestarse a nivel municipal, estatal o nacional.

Por otro lado y para presentar con mayor claridad la descripción y análisis de la información que integran los Capítulos de la MIA, dentro del sistema ambiental identificado, se definieron 4 subsistemas ambientales: medio físico inerte, medio físico biótico, medio socioeconómico y medio perceptual.

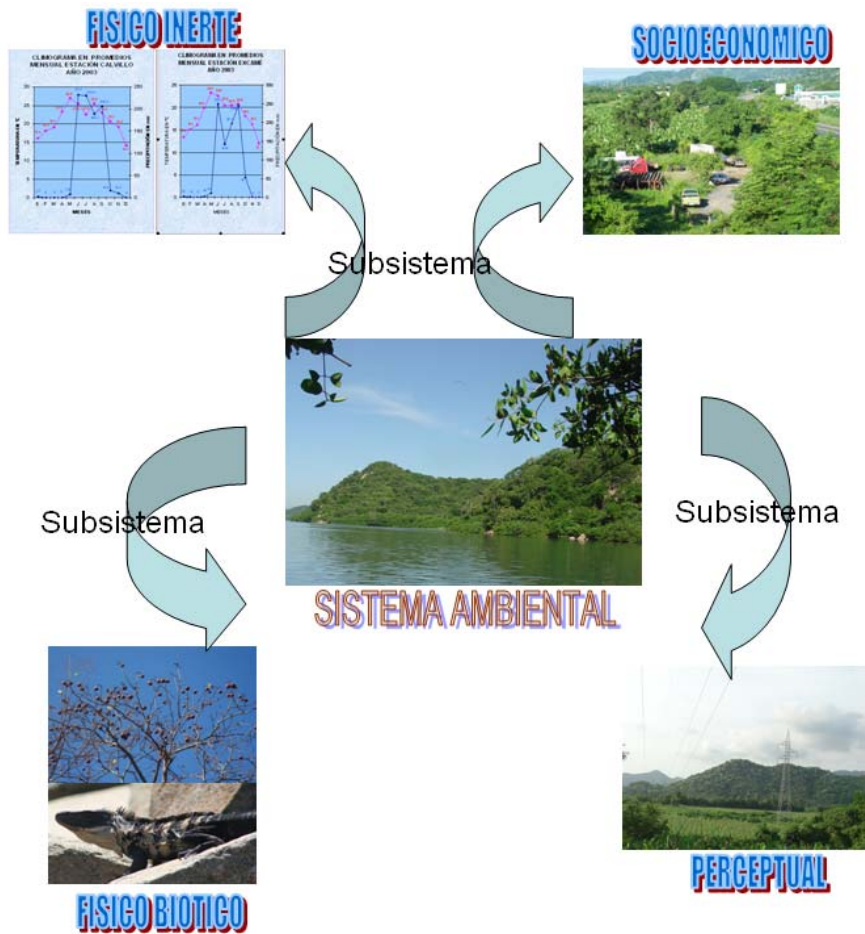


Figura No. IV.1. Ilustración des sistema ambiental

La distribución de la LT dentro del sistema ambiental se señala en la tabla IV.2 la delimitación del área de estudio, de los sistemas ambientales y las unidades ambientales, se señala en el plano VIII.1.3.

DISTRIBUCIÓN DE LA LT TERMINAL DE GAS	
SISTEMA AMBIENTAL	LLANURA COSTERA CON LAGUNA COSTERA
LONGITUD (m)	8 418.00
SUPERFICIE (ha)	12-68-62
PORCENTAJE	100

Tabla IV.2. La distribución de las unidades ambientales en el SA de la línea

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

Descripción y análisis de los componentes ambientales de los sistemas ambientales

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima, temperatura, precipitación, granizadas y heladas

Clima

Dentro del sistema ambiental que comprende el área de estudio se registra solo el clima **Aw₀ (w)**

De acuerdo a la clasificación de Köppen corresponde al grupo de climas cálidos "A" y al subgrupo de climas cálidos "A". Este clima se describe como un tipo cálido subhúmedo con lluvias en verano y un % de lluvias invernales menor de 5 y es el menos húmedo de los cálidos subhúmedos.

La distribución de éste clima se localiza en su totalidad dentro del sistema ambiental, desde la S.E Terminal de Gas, localizada cerca del poblado de Campos, hasta el entronque del proyecto con la LT Tapeixtles Pot.-Colomo el cual se ubica en la parte SE del poblado de Colomo en le municipio de Manzanillo. **Ver mapa IV.1.**

La temperatura media anual dentro del área de estudio es de 22°C, la temperatura mas alta se presenta en los meses de mayo y junio, ambos con un rango que fluctúa entre 26 y 27°C y la menor en el mes de enero con un valor entre 22 y 23°C. (Ver figura No. 2).

La precipitación promedio anual va de 800 a 1200 mm. Los meses de julio y septiembre presentan la mayor precipitación, la cual tiene un valor entre 200 y 210 mm; febrero, marzo y abril son los meses que registran la mínima con un valor menor de 5 mm. (Ver figura No. 2).

La frecuencia de granizadas dentro del área de estudio va de 0 a 1 día, mientras que la frecuencia de heladas es inapreciable ya que nos se tienen registros de estas.

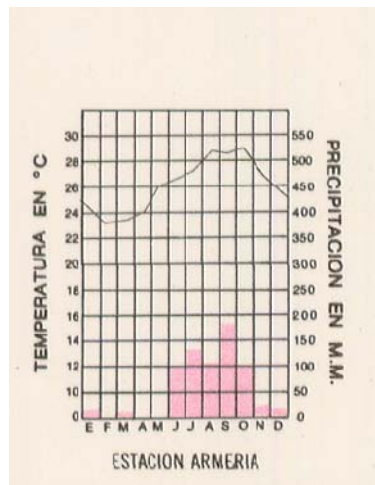


Figura No. IV.2. *Climograma Estación Armería*



Mapa .IV.1. Tipos de climas en las áreas del proyecto

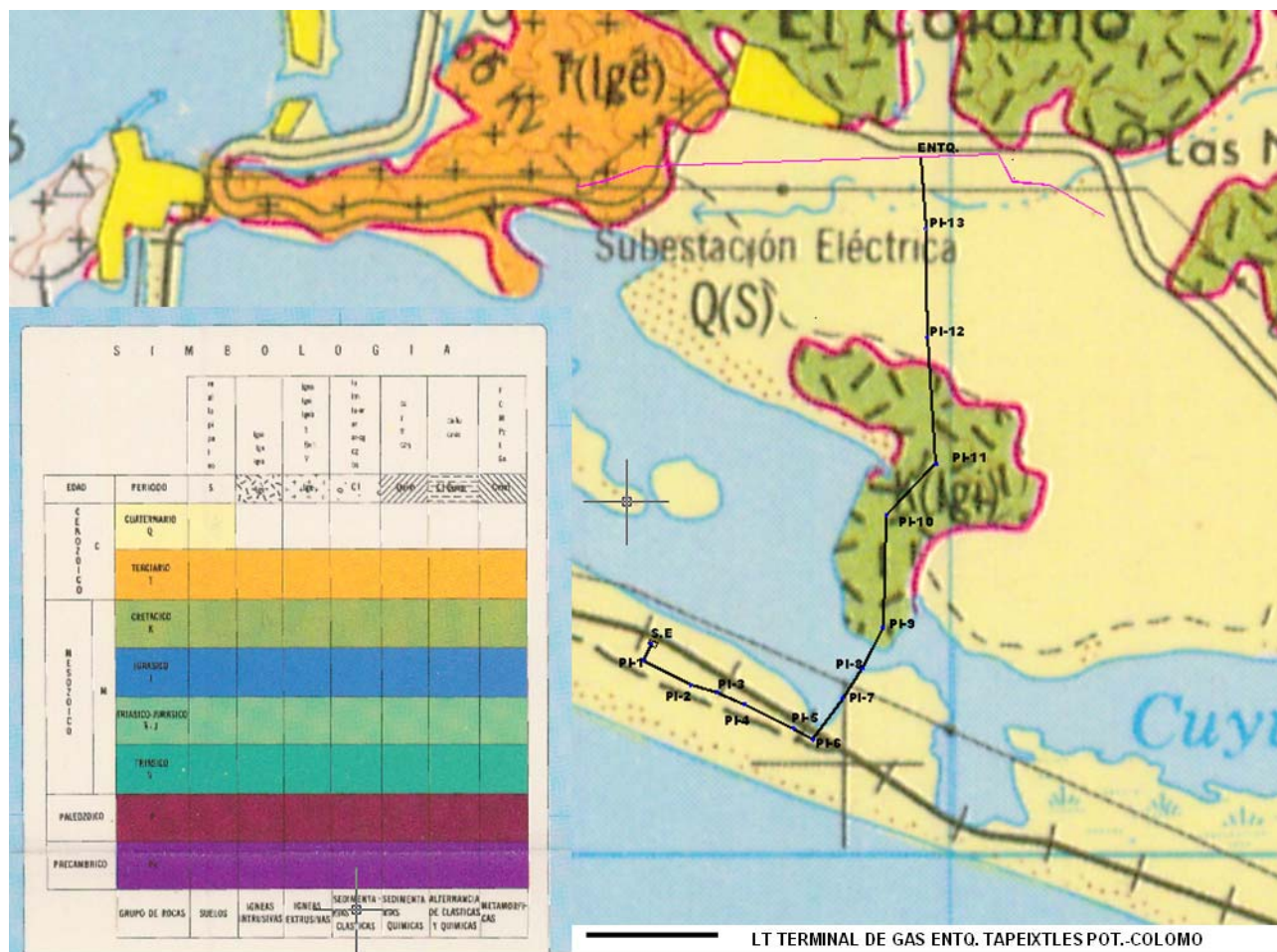
b) Geología y Geomorfología

El área de estudio se localiza en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur, Subprovincia Sierra de la Costa de Jalisco y Colima, donde el grupo de rocas que se localizan son ígneas intrusivas pertenecientes a los períodos Cuaternario y Cretácico de las Edades Cenozoica y Mesozoica.

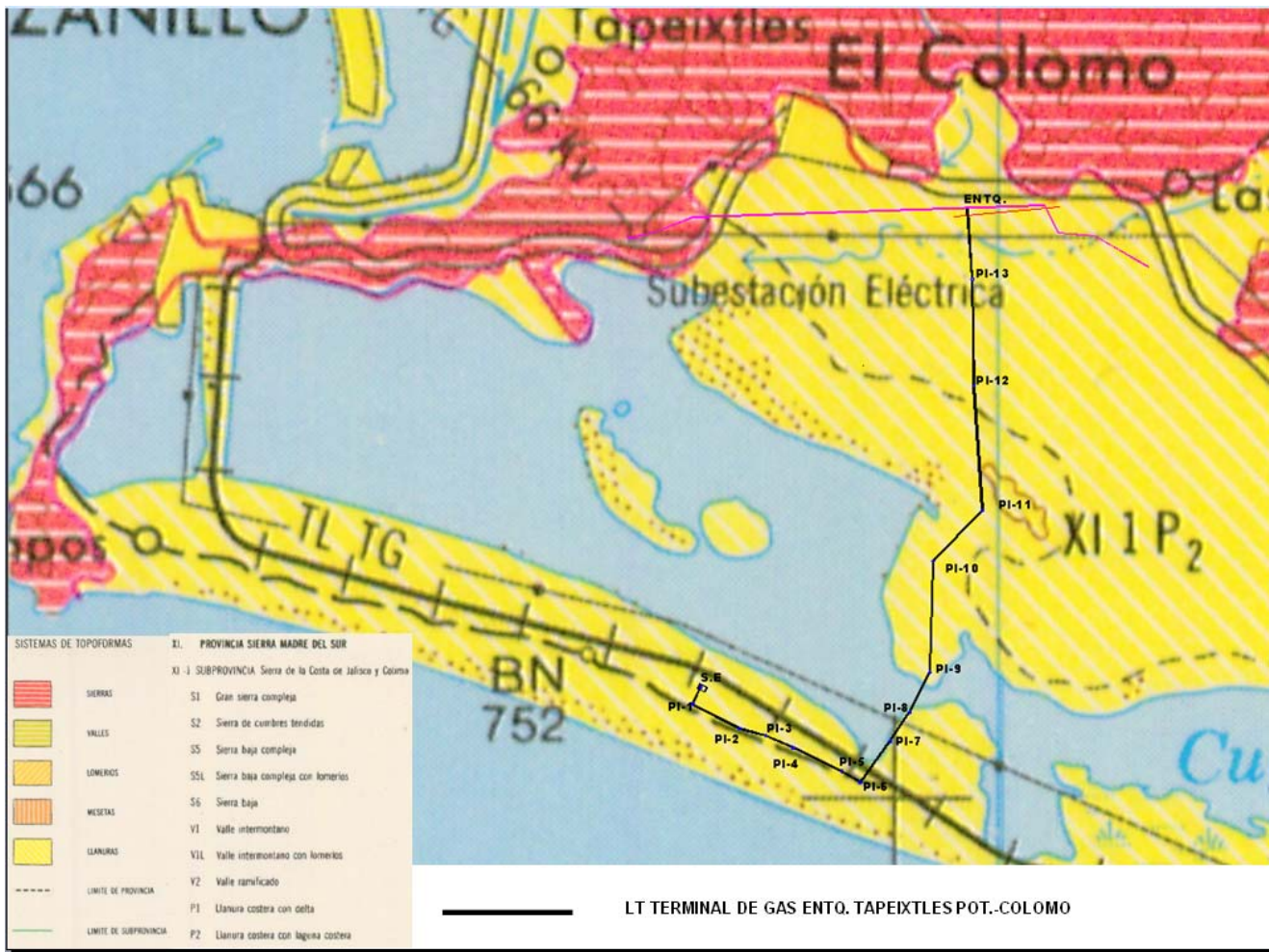
Hay fuertes depósitos sedimentarios de ambiente marino (lutitas, areniscas, calizas y yesos) del cretácico. El batolito (cuerpo de rocas intrusivas de gran extensión) que cubre gran parte del occidente del estado de Colima es de fines del cretácico. También hay algunos afloramientos de rocas ígneas extrusivas (basaltos) intercalados con las rocas sedimentarias en una relación compleja.

Del terciario, hay derrames de rocas ígneas extrusivas que sobreyacen en forma discordante a las rocas sedimentarias del cretácico. También hay algunos depósitos de clásicos de tipo continental que aparecen sobre las rocas ígneas extrusivas. La mayoría de los suelos formados por depósitos aluviales lacustres, palustres y litorales que se presentan en la zona costera de Colima, corresponden al cuaternario. (Ver mapa No. IV.2)

Las características geomorfológicas de los predios donde se pretende instalar la línea de transmisión eléctrica corresponden como se menciona anteriormente a la subprovincia fisiográfica Sierra de la Costa de Jalisco y Colima, en donde existe la presencia de un sistema de topeformas de llanuras costeras con laguna costera, refiriéndose como tal a la Laguna de Cuyutlán (mapa No. IV. 3). La porción de esta subprovincia que penetra en el estado comprende las zonas conocidas como la región montañosa occidental, la cuenca del Río Marabasco, el valle de Armería y la Costa, abarcando completamente los municipios de Armería, Manzanillo y Minatitlán y parte de los de Comala, Coquimatlán, Tecomán y Villa de Álvarez.



Mapa No. IV.2. Materiales geológicos que se registran en el área de estudio



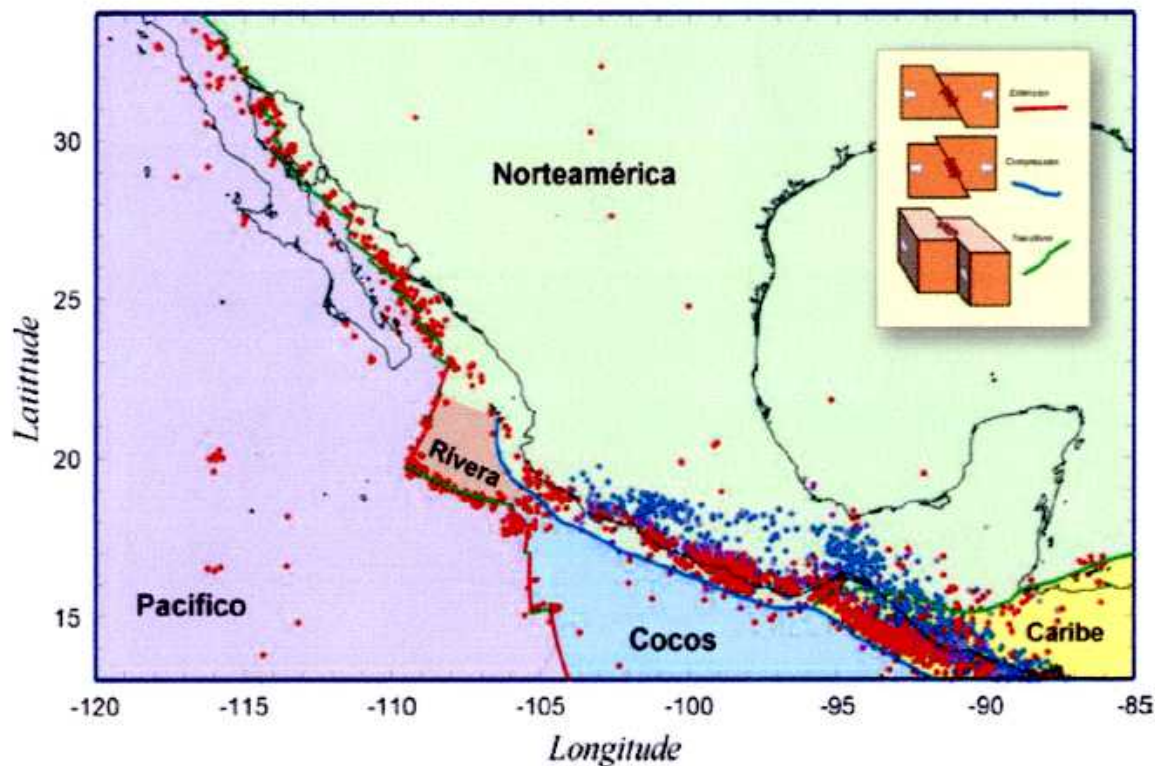
Mapa No. IV. 3. Región fisiográfica y subprovincia donde se localiza el proyecto

Otros fenómenos importantes en la zona de estudio

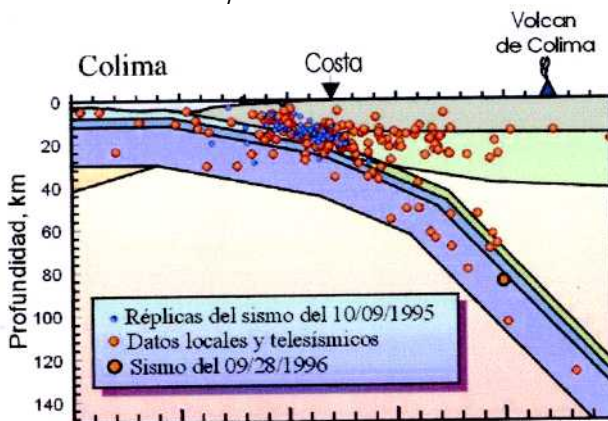
Por otro lado en la zona de estudio la presencia de sismos ocurre por el choque de placas tectónicas. La placa oceánica de Cocos se mueve en dirección de convergencia frontal con las placas de Norteamérica (donde se concentra la mayor parte del territorio Mexicano) y del Caribe (sobre la que se encuentran los países Centroamericanos). A pesar de que el movimiento convergente es constante, la fricción a lo largo del contacto de las placas impide que esta se deslice, produciéndose una deformación debida a la acumulación de esfuerzos.

Este movimiento convergente entre la placa oceánica de Cocos y la placa continental de Norteamérica, a lo largo de la Trinchera Mesoamericana (TMA) frente a las costas de Colima se produce a una tasa de más de unos 5 cm/año. Esto es, cada año se acumulan 5 cm de deslizamiento relativo entre las placas. Una buena parte de este movimiento se acumula en forma de energía elástica, la cual se libera súbitamente a través de un gran temblor. Al ocurrir un temblor, se produce un deslizamiento a lo largo de la superficie de contacto y la placa de Cocos se mueve relativamente a Norteamérica. Este proceso se ha repetido a lo largo de millones de años. En Todos estos años, la placa de Cocos ha penetrado el manto que se encuentra bajo la corteza terrestre. Para poder ver esta placa, se grafican los sismos en una sección transversal, el patrón que se forma se le denomina zona de benioff, la

cual es una imagen de la placa en subducción. En el caso de Colima esta zona de Benioff se puede seguir hasta 150 km de profundidad (Ver mapa IV.4 y IV.5)



Mapa IV.4. Distribución de placas tectónicas en México. Puntos rojos representan sismos superficiales (profundidades menores a 40 km) y puntos azules representan sismos más profundos.



Mapa IV.5. Perfil que muestra la placa oceánica de Cocos subduciendo bajo la placa continental de Norteamérica bajo el estado de Colima.

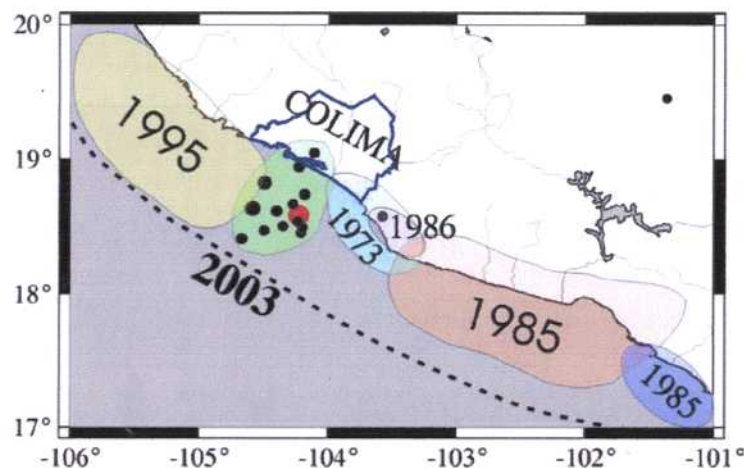
Sismisidad histórica

“El pueblo de Zacoalco, así como los demás intermedios entre éste y el volcán de Colima, han sido propensos a sufrir continuos temblores de tierra, que en varias ocasiones han causado varios trastornos, a pesar de mediar más de treinta leguas. Se tiene el registro de un sacudimiento formidable, que derribó varias casas y causó la muerte a más de sesenta personas, siendo entonces cuando se destruyó la cañería que conducía el agua para los riegos de las huertas de los naturales de la población”. Este es un relato de un sismo del 27 de diciembre de 1568, en la región de Colima.

En el mapa IV.6, se muestra los grandes sismos que recientemente han afectado al estado de Colima. Las zonas de ruptura se abaten sin llegar a sobreponerse, lo que muestra los principios de la hipótesis de la brecha sísmica. Según esta hipótesis, las zonas sísmicas (regiones donde históricamente se han presentado temblores de gran magnitud) que no han sufrido la ruptura por un sismo de gran magnitud en muchos años, son más propensas a romper en un gran temblor en el futuro cercano.

Efectivamente, desde la réplica del gran sismo del 3 de Junio de 1932 (M 8.2) que ocurrió el 18 de Junio de 1932 (M 7.8) no se había registrado un gran sismo en esta región. Las zonas aledañas presentaron recientemente ruptura en grandes sismos. La primera ocurrió el 30 de enero de 1973 (M 7.6) adyacente y hacia el este del temblor de Colima del 2003, más hacia el este ocurrió el gran sismo de Michoacán de 1985 (M 8.1) y su tardía réplica del 30 de Abril de 1986 (M 7.0) y por último, el 9 de octubre de 1995 rompió la zona adyacente hacia el oeste durante el gran sismo de Jalisco-Colima (M8.0)

También la zona es susceptible a la erosión o deslizamiento de materiales de suelo por la pérdida de vegetación combinada con la intervención de los agentes climáticos como precipitaciones pluviales torrenciales.



Mapa IV.6. Mapa que muestra las zonas de ruptura de sismos recientes que han afectado el estado de Colima. Los puntos negros son las réplicas localizadas hasta el 22 de enero por el Sistema Sismológico Nacional y el punto rojo muestra el epicentro del sismo principal del 21 de enero.

c) Suelos

Los tipos y combinaciones de suelos presentes en el área de estudio son: Regosol eútrico, Feozem háplico, Litosol y Solonchak gleyico. En la tabla IV.3 se detalla la edafología dentro de los sistemas. Ver mapa IV.7.

Tabla IV.3. Asociaciones de los tipos de suelo presentes

CLAVE	DEFINICIÓN
Tipo 1 $\frac{Re+Hh}{1}$	El suelo predominante es el Regosol eutríco y el suelo secundario es Feozem háplico. La textura de esta combinación de suelos es gruesa y la fase es lítica corresponde a lecho rocoso entre 50 y 100 cm de profundidad.
Tipo 2 $\frac{Hh+Je}{2}$	El suelo predominante en esta unidad de suelo es el Feozem háplico como suelo predominante y los suelos secundarios de Fluvisol eútrico. La textura de esta combinación edáfica es media.
Tipo 3 $\frac{I+Re}{2}$	En esta combinación el suelo predominante es el Litosol y el suelo secundarios es Regosol eutríco. La textura de esta combinación de suelos es media.
Tipo 4 $\frac{Zg-n}{1}$	El suelo predominante es Solonchak representada por una fase sodica. La textura es fina.

Distribución de los tipos de suelo dentro del sistema ambiental

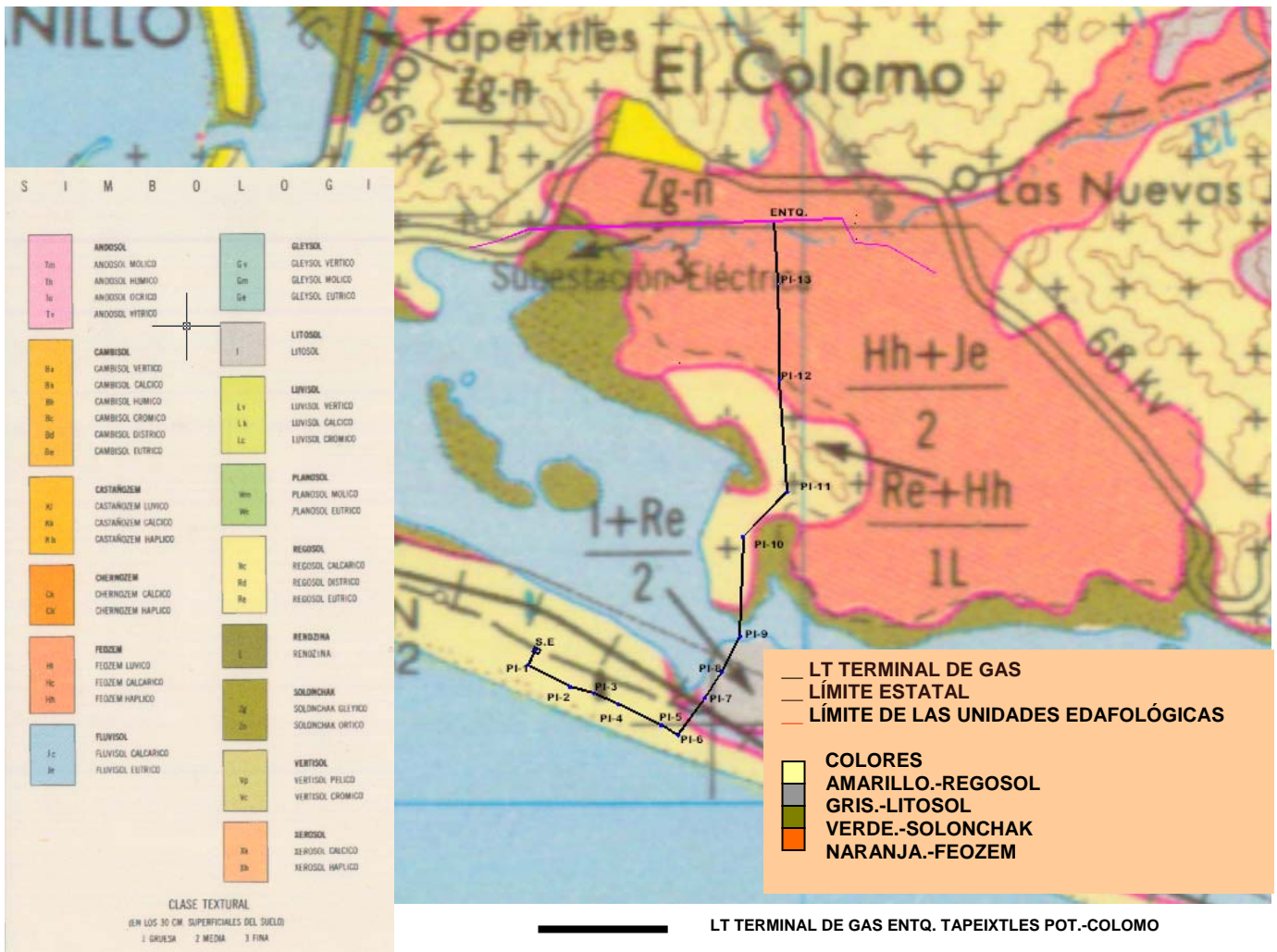
Sistema Topó forma Ambiental Llanura costera con laguna costera

TIPO 1 Este suelo se distribuye en mayor porcentaje dentro del área de estudio, se localiza en los alrededores de la Laguna de Cuyutlán sobre lomeríos y valles representados principalmente por vegetación forestal de selva baja caducifolia, en menor porcentaje vegetación secundaria y diversos huertos.

TIPO 2. Este suelo se distribuye en el proyecto a lo largo del PI 12 y PI 11 en los terrenos que se localizan hacia el noreste del poblado el Colomo municipio de manzanillo, en donde se practica la agricultura perenne, dentro del valle del Colomo.

TIPO 3. Este suelo se distribuye a lo largo de los terrenos ubicados entre la carretera estatal Colima-Campos y la carretera Federal Colima-Manzanillo, en donde se localiza principalmente la extracción de materiales pétreos.

TIPO 4. Este suelo se distribuye a lo largo de la rivera de la Laguna de Cuyutlán, se observa la presencia de grandes franjas de manglar. Ver *Mapa IV.7.*



Mapa IV.7. Tipos de suelo en el área de estudio

Descripción de los tipos de suelo

Regosol. Se caracterizan por no presentar capas distintas. En general son claros y se parecen bastante a la roca que lo subyace, cuando no son profundos. Se encuentran en mayor o menor grado, en las laderas de todos los cerros mexicanos, muchas veces acompañados de litosoles y de afloramientos de roca o tepetate.

Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y la fertilidad agrícola está condicionada a su profundidad y al hecho de que no presenten pedregosidad. En las sierras, estos suelos encuentran un uso pecuario y forestal con resultados variables en función de la vegetación que exista. Son de susceptibilidad variable a la erosión. Son suelos de fertilidad moderada a lata.

Feozem. Su característica principal es una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con que cuentan estos dos tipos de suelos. El uso que se le da a este tipo de suelo es variado y depende del clima y relieve. Los feozems que se presentan en laderas tienen bajos rendimientos si se usan para la

agricultura, son susceptibles a la erosión, sin embargo pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con rendimientos aceptables.

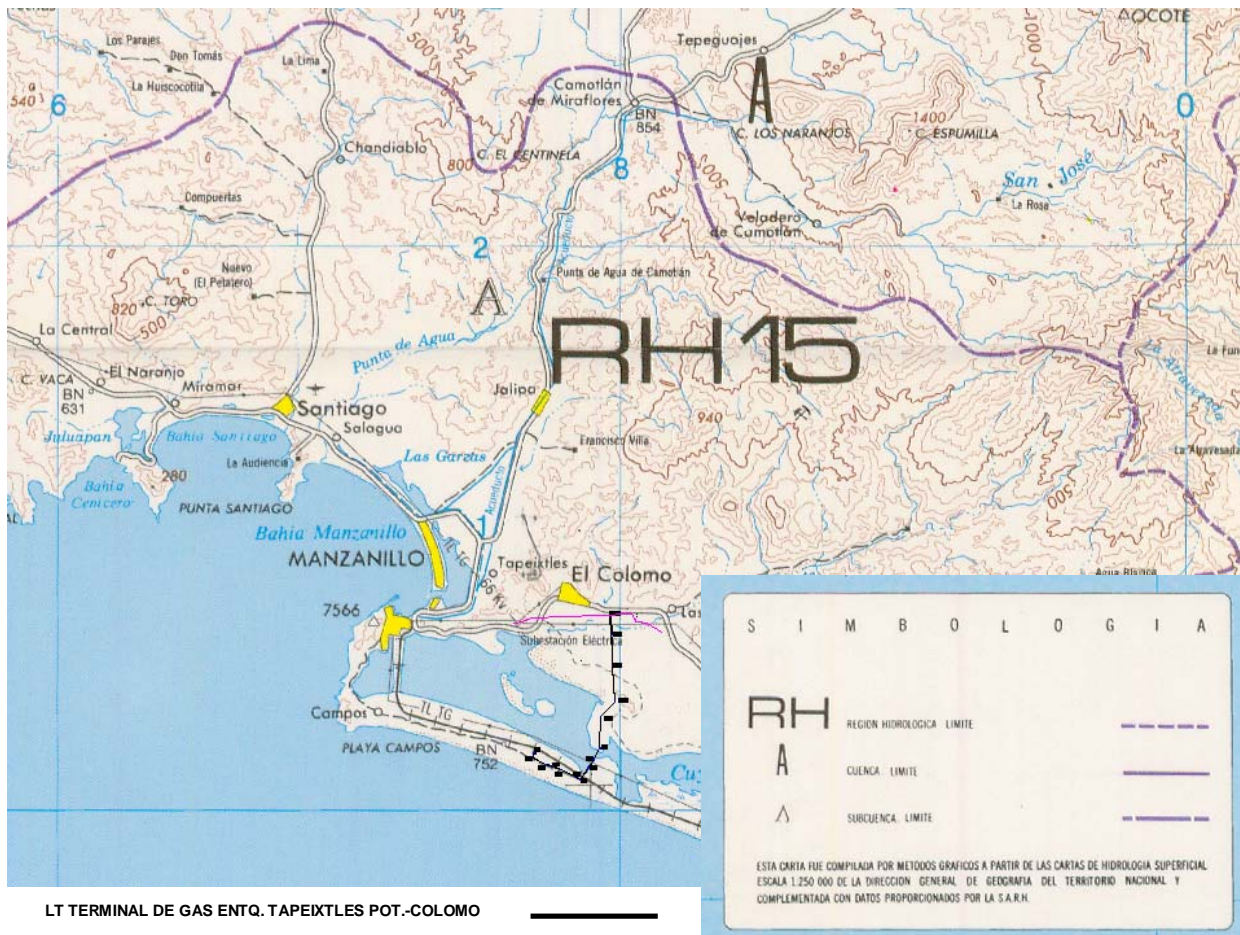
Litosol. (suelos delgados, débilmente desarrollados) se particularizan por tener una profundidad menor de 10 cm, limitada por la roca de la que se están formando; se encuentran en áreas con condiciones topográficas de excesiva a moderada pendiente o con materiales geológicos relativamente recientes (basalto) que no han permitido su desarrollo; esto determina que no tengan capacidad de uso ni sea recomendable realizar en ellos ningún tipo de utilización agropecuaria o forestal, debido a que provocarían la pérdida total del escaso espesor de suelo, pues estas características lo condicionan a una erosionabilidad demasiado elevada. Se distribuyen de manera abundante en la Sierra Madre Occidental.

Fluvisol, son suelos que se caracterizan por estar formados por materiales acarreados por el agua, están formados por materiales disgregados que no presentan estructura en terrones, es decir son suelos poco desarrollados. Se encuentra en todos los climas y regiones de México, cercanos siempre a lagos o sierras donde escurre el agua a los llanos, así como en los lechos de los ríos. La vegetación que presenta, varía desde selvas hasta matorrales y pastizales y algunos tipos de vegetación son típicos de estos suelos como los ahuehuetes, ceibas o sauces. Presentan muchas veces capas alternadas de arena, arcilla o grava, que son producto del acarreo de dichos materiales por inundaciones o crecidas no muy antiguas. Pueden ser someros o profundos, arenosas o arcillosos, fértiles o infértiles, en función del tipo de materiales que lo forman.

Solonchak. Es un tipo de suelo que se presenta en diversas áreas dentro de la zona de estudio a causa de la particularidad de climas y lugares donde se acumula el salitre, tales como las partes más bajas de valles intermontanos, en zona limítrofe a la costa y lechos de lagunas o lagos existentes en la región de influencia. Se caracteriza por presentar un alto contenido de sales en alguna parte del suelo. Cuando este suelo sustenta vegetación es de tipo graminoide o de aquellas que toleran alto contenido de sales, por esa característica estos suelos son poco susceptibles a la erosión.

d) Hidrología superficial y subterránea

El área de estudio se localiza en la región hidrológica número 15 denominada "Costa de Jalisco" y en la cuenca 15A correspondiente al Río Chacala-Purificación y a la subcuenca 15AA correspondiente a la Laguna de Cuyutlán. Ver mapa IV.8.



MAPA IV.8. Hidrología superficial

Esta región presenta características hidrológicas y orográficas semejantes a lo largo del litoral del Pacífico, y está constituida por corrientes poco desarrolladas debido a la cercanía de la sierra con la costa.

Cuenca Río Cihuatlan-Purificación (15A)

De las corrientes principales que conforman esta cuenca, una se encuentra en el estado de Jalisco, en el municipio de Cihuatlán (río Purificación) y la otra, en su tercio final, constituye el límite austral de Colima con el estado de Jalisco. El Río Purificación tiene su origen en el cerro Jirosto, que se encuentra a 14 Km al noroeste del poblado del mismo nombre, y cuya cúspide tiene una elevación de 2600 m. s. n. m. Inicia su recorrido con dirección hacia el sur en un tramo de 15 Km aproximadamente, para cambiarla después hacia el sureste por 10 km y, finalmente, describiendo un arco, cambia su curso al suroeste y lo mantiene hasta desembocar al noroeste de Punta Hermanos, en el Océano Pacífico, Su recorrido total es de aproximadamente 95 Kilómetros.

El Río Cihuatlán, llamado también Chacala, Marabasco y Paticajo, nace en el municipio de Autlán de Navarro, Jal. Su curso toma una dirección hacia el sur en los primeros 30 km y se desplaza hacia Colima en dirección suroeste, hacia el Océano Pacífico, para unirse al río Minatitlán o Paticajo y al llegar a la costa forma pequeñas lagunas y esteros, de los cuales el más importante es el Potrero Grande, Su curso se estima en 123 km desde su nacimiento hasta su desembocadura en Barra de Navidad, límite con el estado de Jalisco. Tiene como subcuenca la laguna de Cuyutlán.

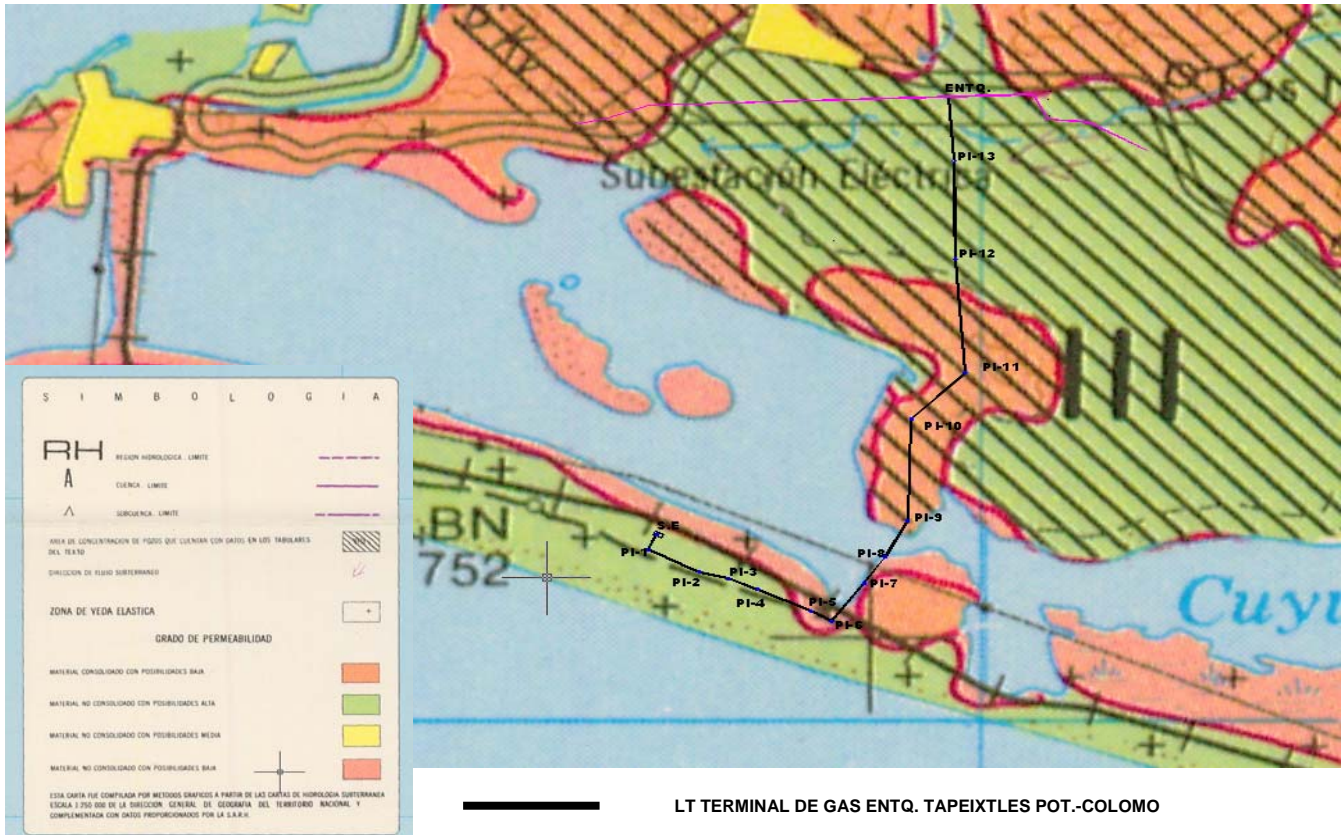
En lo relativo a los cuerpos de agua, dentro del área de estudio, los más cercanos al proyecto son los que se citan en la tabla IV.4, mismos que son cruzados por el proyecto.

<i>EMBALSE O CUERPO DE AGUA</i>	<i>DISTANCIA CON RELACIÓN A LA TRAYECTORIA</i>
Arroyo el zacate	Lo cruza (mantiene en sus márgenes bosque de galería)
Laguna Cuyutlán	Lo cruza 195m entre el PI 8 Y PI9 de la trayectoria

Tabla IV.4. Cuerpos de aguas y su distancia con respecto a la trayectoria del proyecto

Los principales acuíferos subterráneos del estado de Colima se localizan a lo largo de la costa, donde los ríos Armería, Salado, Coahuayana, Cihuatlán y otros de menor caudal han acumulado sedimentos deltaicos permeables que reciben buenas recargas debido a la precipitación abundante y a sus propios escurrimientos.

Dentro del proyecto el grado de permeabilidad de las rocas y suelos de Colima se han agrupado, de acuerdo con su permeabilidad y con las posibilidades de que funcionen como acuíferos, se consolidan como material con posibilidad baja y alta; la primera se localiza en vastas regiones del estado; esta constituido principalmente por derrames basálticos, rióliticos, intercalación de tobas ácidas y, en menor proporción, lutitas, esquistos, calizas y areniscas. Por la composición arcillosa de unas rocas y por el escaso fracturamiento de las demás, se considera como de baja permeabilidad y sin posibilidad económica de contener agua. La segunda consolidada con posibilidades altas, se constituye por suelos aluviales y lacustres, y por conglomerados y areniscas. Los primeros están compuestos por partículas que van de finas a gruesas; los conglomerados y areniscas están formados por fragmentos de rocas ígneas ácidas. (ver mapa IV.9).



Mapa IV.9. Hidrología subterránea

IV.2.2 Aspectos bióticos

El proyecto en estudio se localiza al suroeste del estado de Colima, en el municipio de Manzanillo, , áreas que corresponden a la región de la Sierra Madre del Sur, la cual es una de las pocas áreas del país en donde se conservan extensos bosques tropicales y sabanas que van desapareciendo conforme sube de la costa hacia las mesetas y comenzando las franjas boscosas de encinares, es un área altamente sísmica considerada la mas compleja y la menos conocida del país, formada por grandes cadenas montañosas, terrazas litorales y grandes depresiones. (Cantú 1991).

La descripción biótica del sistema ambiental se realiza de lo general a lo particular, es decir, enfatiza en primera instancia lo relativo al sistema ambiental delimitado para el estudio hasta particularizar a nivel de predios o unidades específicas donde cruza la trayectoria.

a) Vegetación terrestre

Metodología aplicada

Una vez seleccionada el área de estudio y delimitado el sistema ambiental, se identificaron los usos de suelo circunscribiéndolos como unidades ambientales específicas, algunas de las cuales sustentan vegetación natural, la que al combinarse con elementos del medio físico (tipos de suelo, exposición, clima, altitud, etc.) forman áreas con vegetación natural que comparten similitud de características denominándose tipos de vegetación; en el área de estudio se identificaron cuatro tipos de vegetación natural, los cuales se sometieron a estudio con el objetivo de identificar su composición, fisonomía e integridad. Para ello se levantaron sitios de muestreo circulares (esta información se detalla en los anexos VIII.3.1 y VIII.3.2) donde se identificó la composición florística de cada unidad ambiental que presenta vegetación natural, además de los datos que permitieran calcular algunos índices, tales como densidad, volumen maderable, etc.; esta información se complementó con las observaciones realizadas durante todas las visitas realizadas al área de estudio.

De acuerdo a la clasificación realizada por INEGI (1981), se identificó que en la zona de estudio se desarrollan cuatro tipos de vegetación bien definidos: Selva Baja Caducifolia, Vegetación Secundaria, Bosque de Galería y Manglar, la caracterización de estos tipos de vegetación se realizó, entre otros objetivos, para determinar la integridad actual y las tendencias a corto y largo plazo, con y sin el proyecto.

SISTEMA AMBIENTAL	TIPO DE VEGETACIÓN	COMUNIDADES VEGETALES
TOPOFORMA LLANURA COSTERA CON LAGUNA COSTERA	Selvas secas	Selva Baja Caducifolia
		Vegetación Secundaria
	Vegetación acuática y subacuática	Boque de Galería
		Manglar

Tabla IV.5. Comunidades vegetales presentes en la trayectoria del proyecto.

Selva Baja Caducifolia

Esta selva representa el límite térmico e hídrico de la vegetación de las zonas cálido-húmedas. Se distribuye en zonas con promedios de temperaturas anuales a 20°C y precipitaciones anuales de 1 200 mm como máximo, aunque lo común es que sean del orden de 800 mm con una temporada muy marcada que oscila entre 7 u 8 meses. Este bosque se presenta desde el nivel del mar hasta los 1700 m (Terence D. Pennigton y José Sarukhán 2005).

La selva baja caducifolia cubre una gran parte de los declives inferiores y medios de la vertiente pacífica de México, se localiza más frecuentemente debajo de la cota de los 1400 m, y las áreas en que esta mejor representado se encuentra en la mitad meridional de Colima (Rzedowski y McVaugh 1966). En esta publicación también se señala que en Colima este bosque ocupa las depresiones de las porciones altas de la cuenca del río Armería y en una parte entra en contacto directo con el litoral, esta cita fue corroborada en campo.

Este tipo de vegetación parece estar ecológicamente restringida a los suelos someros y de drenajes rápidos de las laderas de los cerros pues no se le encuentra sobre terrenos aluviales profundos. El factor climático más importante que limita la distribución del bosque tropical caducifolio es la temperatura, y en particular la mínima extrema. Otro factor climático limitante es la humedad, el clima hídrico de la vertiente pacífica de México se caracteriza por una concentración muy acentuada de la precipitación en 4 a 5 meses, siendo seco todo el resto del año.

En el sistema ambiental Llanura costera con laguna costera identificado para el proyecto de la LT Terminal de Gas, la selva baja caducifolia se desarrolla en la parte noreste de la Laguna de Cuyutlán dentro de los ejidos Campos y El Colomo principalmente en terrenos de lomeríos donde la densidad y estado de conservación de este tipo de vegetación va de media a alta aun con la ubicación tan cercana a los asentamientos humanos. (Ver figura No. IV.2).

La composición florística la integran con más frecuencia individuos que van de los 8 a 10 m y muchas de las especies que abundan tienen espinas. Esta vegetación además se caracteriza por la caducidad de sus hojas, las copas están dispuestas de manera característica en angostas fajas a lo largo de las numerosas ramas y los folíolos son en su mayoría de tipo leptófila o monófila.

De acuerdo a los recorridos de campo y muestreos realizados durante los inventarios ambientales, la perturbación registrada en este tipo de vegetación se origina en su mayoría por la extracción de materiales pétreos, el cual provoca el derribo de vegetación ocupada por especies forestales, otra de las actividades antropogénicas que provocan alteraciones en este ecosistema es la actividad agrícola perenne, observándose el avance gradual de la frontera agrícola sobre la selva baja para aprovechar la fertilidad de sus suelos.

Enseguida se ilustra la estructura de esta vegetación y se describe su composición:



Figura IV.2. Estructura de la selva baja caducifolia

Las especies que integran este tipo de vegetación son:

Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i> L.	Anacardiaceae
Cacalozuchil	<i>Plumeria rubra</i> L.	Apocynaceae
Huevos de gato	<i>Thevetia ovata</i> (Cav.) A. DC.	Apocynaceae
Tirinichicua	<i>Astianthus viminalis</i> (HBK.) Baill.	Bignoniaceae
Rosa morada	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	Bignoniaceae
Pochote	<i>Ceiba aesculifolia</i> (HBK.) Britt. & Baker.	Bombacaceae
Clavellina	<i>Pseudobombax ellipticum</i> (HBK.) Dugand.	Bombacaceae
Cueramo	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken.	Boraginaceae
Cueramo	<i>Cordia elaeagnoides</i> DC.	Boraginaceae
Papelillo	<i>Bursera cf. fagaroides</i> (HBK.) Engl.	Burceraceae
Panicua	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	Coccolchpermeaceae
Habillo	<i>Hura polyandra</i> Bail.	Euphorbiaceae
Lechoso	<i>Sapium pedicellatum</i> Huber.	Euphorbiaceae
Espina de pescado	<i>Xylosma velutinum</i> (Tulasne) Triana & Planch.	Flacurtaceae
Jutamo	<i>Gyrocarpus jatrophifolius</i> Domin	Hernandiaceae
Cuachalalate	<i>Amphipterygium adstringens</i> (Schlecht.) Schiede.	Julianaceae
Piñoncillo de la costa	<i>Forchhammeria pallida</i>	
Cacanicua	Muntingia calabura	
Espino	<i>Acacia cochliacantha</i> Humb. & Bonpl.	Leguminosae
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Leguminosae
Tepame	<i>Acacia pennatula</i> (Schlecht. & Cham.) Benth.	Leguminosae
Casaiguana	<i>Caesalpinia eriostachys</i> Benth.	Leguminosae
Coral, frijolillo	<i>Caesalpinia platyloba</i> S. Wats.	Leguminosae
Ebano prieto	<i>Caesalpinia sclerocarpa</i> Standl.	Leguminosae
Atuto, Uvalama, Zapotillo	<i>Vitex mollis</i> Kunth	Verbenaceae

Cacahuananche, Cocoite, Cocuite	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Steud.	Leguminosae
Capulín, jonote	<i>Muntigia calabura</i> L.	Elaeocarpaceae
<i>Palo blanco, Guayacán blanco</i>	<i>Conzattia multiflora</i> (B.L.Rob.) Standl.	Leguminosae
Guanacote, Orejon	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Grise	Leguminosae
Pinzan, Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Leguminosae
Sauce, Ahuejote	<i>Salix bonplandiana</i> Kunth	Salicaceae
Tepeguaje, Rajador	<i>Lysiloma acapulcensis</i> (Kunth) Benth.	Leguminosae
Texcalama	<i>Ficus cotinifolia</i> HBK.	Moraceae
Higuera prieta	<i>Ficus goldmanii</i> Stsndl.	Moraceae
Higuera blanca	<i>Ficus insipida</i> Willd.	Moraceae
Jobero	<i>Coccoloba barbadensis</i> Jacq.	Polygonaceae
Jobero	<i>Coccoloba liebmannii</i> Lindau.	Polygonaceae
Guazima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae
San Jaunito	<i>Jacquinia pungens</i> A. Gray.	Theophrastaceae
Algodoncillo	<i>Luehea candida</i> (DC.) Mart.	Tiliaceae
Jarretadera	<i>Acacia cornigera</i> (L.) Willd.	Leguminosae
Cabeza de negro	<i>Annona purpurea</i> Moc. & Sessé ex Dunal	Annonaceae
Majagua	<i>Heliocarpus palmeri</i> S. Watson	Tiliaceae
Majagua	<i>Heliocarpus occidentales</i> Rose	Tiliaceae
Majagua	<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i> (DC.) Hochr.	Tiliaceae
Coquito de aceite	<i>Orbignya guacuyule</i> (Mart.) Hernández X.	Arecaceae.-
Cuastecomate	<i>Crescentia alata</i> H.B.K.	Bignoniaceae
Tronadora	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex H.B.K.	Bignoniaceae
Copal	<i>Bursera bipinnata</i> (DC.) Engl.	Burseraceae
Cuajote colorado	<i>Bursera grandifolia</i> (Schlecht.) Engl.	Burseraceae
Papelillo rojo	<i>Bursera kerberi</i> engl.	Burseraceae
Papelillo rojo	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae
Papayo	<i>Jacaralia mexicana</i> A. DC.	Caricaceae
Cola de zorra	<i>Alvaradoa amorphoides</i> Liebm	Simaroubaceae
Amole	<i>Jacquinia macrocarpa</i> Cav. s. l.	Theaceae
Sauz	<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	Salicaceae
Capulín	<i>Aphananthe monoica</i> (Hemsl.) Leroy	Ulmaceae
Capulín	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Ulmaceae
Higuera	<i>Ficus cotinifolia</i> Kunth	Moraceae
Amate	<i>Ficus petiolaris</i> Kunth	Moraceae
Chancarro	<i>Cecropia obtusifolia</i> Bertol.	Cecropiaceae
Caña asada	<i>Ruprechtia fusca</i> Fernald	Polygonaceae
Parota	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Grises.	Leguminosae
Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Leguminosae
Garrapato	<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i> Micheli	Leguminosae
Zapote blanco	<i>Casimiroa edulis</i> La Llave & Lex.	Rutaceae
Copalillo	<i>Bursera exelsa</i> (Kunth) Engl.	Burseraceae
Papelillo	<i>Bursera instabilis</i> McVaugh & Rzed.	Burseraceae
Cabo de hacha	<i>Thouinidium decandrum</i> (Humb. & Bonpl.) Radlk.	Sapindaceae
Jonote	<i>Heliocarpus donell-smithii</i> Rose	Tiliaceae
Arrayan	<i>Psidium sartorianum</i> (O. Berg) Nied.	Myrtaceae
Sabino de arroyo	<i>Astianthus viminalis</i> (Kunth) Baill	Bignoniaceae
Zapote	<i>Morisonia americana</i> L.	Caparidaceae
Trompo	<i>Crataeva tapia</i> L.	
Capulina	<i>Karwinskia humboldtiana</i> (Roem. et Schult.) Zucc.	Rhamnaceae
Colorín	<i>Erythrina breviflora</i> DC.	Leguminosae
Pochotillo	<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	Rutaceae
	<i>Erythroxylum rotundifolium</i> Lunan	Erythroxilaceae

Las especies arbustivas

Hinchahuevos	<i>Comocladia engleriana</i> Loes.	Anacardiaceae
Cacalozuchil	<i>Plumeria rubra</i> L.	Apocynaceae
Huevos de gato	<i>Thevetia ovata</i> (Cav.) A. DC.	apocynaceae
Tirin chicua	<i>Astianthus viminalis</i> (HBK.) Baill.	Bignoniaceae
Achotillo	<i>Bixa orellana</i> L.	Bixaceae
Jacube	<i>Acanthocereus occidentalis</i> Britt. & Rose.	Cactaceae
Viejito	<i>Cephalocereus porpusi</i> Britt. & Rose.	Cactaceae
Candelabro	<i>Isolatocereus dumortieri</i> (Scheidweiler) Backeberg	Cactaceae
Biznaga	<i>Mammillaria beneckeii</i> C. Ehrenberg)	Cactaceae
Cardón	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i> (Engelmann) Britt. & Rose	Cactaceae
Nopal	<i>Opuntia decumbens</i> Salm-Dyck.	Cactaceae
Sepillo	<i>Combretum fruticosum</i> (Loef.) Stuntz.	Combretaceae
Quemadora	<i>Cnidosculus spinosus</i> Lundell.	Euphorbiaceae
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i> L.	Ramnaceae
Culebrilla	<i>Casearia arguta</i> HBK.	Flacurtaceae
Espino	<i>Acacia cochliacantha</i> Humb. & Bonpl.	Leguminosae
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Leguminosae
Tepame	<i>Acacia pennatula</i> (Schlecht. & Cham.) Benth.	Leguminosae
Pata de venado	<i>Bauhinia divaricata</i> L.	Leguminosae
Flor de san Juan	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Leguminosae
Amargoso	<i>Senna atomaria</i> (L.) I. & B.	Leguminosae
Colaiguana	<i>Celtis iguanaeus</i> (Jacq.) Sarg.	Ulmaceae
Quemadora	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Griseb.	Urticaceae
Frutilla	<i>Lantana camara</i> L.	Bervenaceae
Papayo	<i>Carica papaya</i> L.	Caricaceae
Capulín	<i>Celtis iguanea</i> (Jacq.) Sarg.	Ulmaceae
Berraco	<i>Stemmadenia cf. Grandiflora</i> (Jacq.) Miers.	Apocynaceae
	<i>Cleome aculeata</i> L.	Caparidaceae
Berraco	<i>Stemmadenia tomentosa</i> Greenm. Var. Palmeri (Rose) Woodson	apocynaceae
Pitayo	<i>Jacaratia mexicana</i> A. DC.	Caricaceae
Salvia	<i>Hyptis mutabilis</i> (rich.) Briq.	Labiatae
	<i>Randia armata</i> (S.W.) DC.	Rubiaceae
Capulín	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Ulmaceae
	<i>Randia watsonii</i> rob.	Rubiaceae
Pochotillo	<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) C. sargent.	Rutaceae

Las especies que componen el estrato herbáceo

Aretillo	<i>Elytraria imbricata</i> (Vahl) Pers.	Acantaceae
	<i>Acalypha cincta</i> Muell	Euphorbiaceae
Bola de Rey	<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R. Brown	Labiatae
Palo zorrillo	<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	Rutáceae
Quelite	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	Amaranthaceae
Aretillo	<i>Elytraria imbricata</i> (Vahl) Pers.	Acanthaceae
Geranio	<i>Ruellia bourgaei</i> Hemsl.	Acanthaceae
Quelite	<i>Amarathus hybridus</i> L.	Amaranthaceae
Cocuixtle	<i>Tillandsia palmeri</i> Mez.	Bromeliaceae
Toloache	<i>Datura discolor</i> Bernh.	Solanaceae
Orejas de elefante	<i>Xanthosoma sagittifolium</i> Schott	Araceae
	<i>Gomphrena celosioides</i>	Amaranthaceae
	<i>Gomphrena decumbens</i> Jacq.	Amaranthaceae
	<i>Iresine sp.</i>	Amaranthaceae

Dormilona	<i>Anoda cristata (L.) schlecht.</i>	Malvaceae
	<i>Sida sp.</i>	Malvacee
Tomatillo	<i>Solanum ferrugineum Jacq.</i>	Solanaceae
Pollo	<i>Commelina dianthifolia L.</i>	Commelinaceae
Carricillo	<i>Lasiasis sp.</i>	Poaceae
Especies trepadoras		
	<i>Ipomoea bracteata Cav.</i>	Convolvulaceae
Trompetillas	<i>Ipomoea coccinea L.</i>	Convolvulaceae
	<i>Aristolochia taliscana Hook. & Arn.</i>	Aristolochiaceae
	<i>Marsdenia sp.</i>	Asclepiadaceae
Sepillo	<i>Combretum fruticosum (Loefl.) Stuntz</i>	Combretaceae
	<i>Operculina pteripes (G. Don) O' Donell</i>	Convolvulaceae
	<i>Gonolobus sp.</i>	Asclepiadaceae
Calabacilla	<i>Momordica charantia L.</i>	Cucurbitaceae
Y especies epifitas		
	<i>Tillandsia recurvata (L.) L.</i>	Bromeliaceae
	<i>Tillandsia capuz-medusae E. Morr</i>	Bromeliaceae
	<i>Bromelia plumieri (E. Morr.) B. L. Smith</i>	Bromeliaceae

Vegetación secundaria

Esta comunidad dentro del sistema ambiental se presenta en áreas donde originalmente estuvo ocupado por selva baja caducifolia, estas áreas perdieron el estrato arbóreo y al transcurrir un tiempo algunas especies predominantes como acacias surgieron y ocuparon estos espacios, además de especies de talla arbustiva típicos de selva baja caducifolia. También se localiza en algunos terrenos cerca de los cauces de escorrentías o entre acumulaciones de material de suelo producto de los arrastres, aquí las especies mejor adaptadas son las especies de *Guazuma ulmifolia* y algunas especies de compuesta o verbenáceas, además de *Phithecelobium dulce* y *Acacia farnesiana*, entre otras.

Los terrenos por donde cruza el proyecto con este tipo de vegetación es un área cerca a la Laguna de Cuyutlán, esta comunidad se encuentra sobre suelo pobre con afloramiento de graba producto de los arrastres originados por la corriente de agua. En algunas áreas por donde no cruza el proyecto pero que se encuentran dentro del sistema ambiental delimitado también se registra este tipo de comunidad vegetal. La perturbación que se registra es provocada principalmente por la práctica de actividades agropecuarias sin un manejo adecuado, figura IV.3.



Figura IV.3. Estructura de la Vegetación secundaria

La composición florística de este tipo de vegetación esta integrada por:

Cacalozuchil	<i>Plumeria rubra</i> L.	Apocynaceae
Huevos de gato	<i>Thevetia ovata</i> (Cav.) A. DC.	apocynaceae
Achotillo	<i>Bixa orellana</i> L.	Bixaceae
Culebrilla	<i>Casearia arguta</i> HBK.	Flacurtaceae
Espino	<i>Acacia cochliacantha</i> Humb. & Bonpl.	Leguminosae
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Leguminosae
Tepame	<i>Acacia pennatula</i> (Schlecht. & Cham.) Benth.	Leguminosae
Pata de venado	<i>Bauhinia divaricata</i> L.	Leguminosae
Sepillo	<i>Combretum fruticosum</i> (Loefl.) Stuntz	Combretaceae
	<i>Operculina pteripes</i> (G. Don) O'Donell	Comvolvulaceae
	<i>Gonolobus</i> sp.	Asclepiadaceae
Calabacilla	<i>Momordica charantia</i> L.	Cucurbitaceae
	<i>Ipomoea bracteata</i> Cav.	Convolvulaceae
Trompetillas	<i>Ipomoea coccinea</i> L.	Convolvulaceae
Palo zorrillo	<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	Rutáceae
Quelite	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	Amaranthaceae
Aretillo	<i>Elytraria imbricata</i> (Vahl) Pers.	Acanthaceae
Geranio	<i>Ruellia bourgaei</i> Hemsl.	Acanthaceae
Colaiguana	<i>Celtis iguanaeus</i> (Jacq.) Sarg.	Ulmaceae

- Bosque de galería

El bosque de galería que se localizó dentro del área de estudio es el que se encuentra en el cruce con el arroyo El Zacate. Alberga en sus márgenes especies de tipo semiacuática o con mayor requerimiento de humedad como son las especies de *Salix humboldtiana* y *Astianthus biminalis*, otras especies que es común encontrar son las especies de guamúchiles y algunas acacias. Las especies de hábito trepador son abundantes en la época lluviosa del año y en la época seca solo quedan los esquilmos secos que delatan su presencia, aquí la vista de corriente de agua es intermitente (solo en la época de lluvias, figura IV.4).



Figura IV.4. Estructura del Bosque de Galería

Los árboles dominantes son los guamúchiles, palo de agua y sauces.

La composición vegetal registrada durante los recorridos de campo es:

Espino	<i>Acacia cochliacantha</i> Humb. & Bonpl.	Leguminosae
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Leguminosae
Tirin chicua	<i>Astianthus viminalis</i> (HBK.) Baill.	Bignonaceae
Sauce	<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	Salicaceae
Colaiguana	<i>Celtis iguanaeus</i> (Jacq.) Sarg.	Ulmaceae

Manglar

Los manglares corresponden a la vegetación arbórea y arbustiva de la zona de mareas en las regiones tropicales y subtropicales. Son plantas halófilas facultativas que pueden crecer en diferentes salinidades, pero que alcanzan su máximo desarrollo en condiciones salobres, alcanzan más de 25 toneladas de peso seco/ha/año (Whittaker y Linkens, 1975.)

La distribución de los manglares en México es de 942 097 ha, mientras que en el estado de Colima, estos representan el 0.4% o sea 3 980 ha., (INEGI 2000). Las formas en las que se le puede encontrar son; Ribereños, Borde, Cuenca, Sobrelavado y Matorral.

Este tipo de vegetación dentro del área de estudio se le encuentra en forma de Borde, es decir se encuentra en las orillas de la Laguna de Cuyutlán, fisonómicamente se define por presentar individuos de poca altura, distribuidos de forma de líneas abiertas y frecuentemente perturbados, en ocasiones forman franjas integradas por unos cuantos individuos o en otras formando franjas de aproximadamente de 20 m de ancho. Las especies registradas durante los recorridos de campo son *Laguncularia racemosa* y *Rhizophora mangle*, mismas que se encontraron asociadas con *Pithecellobium dulce*, *Guazuma ulmifolia* y *Prosopis juliflora*, figura IV.5.



Figura IV.5. Estructura del Manglar

b) USOS O APROVECHAMIENTO DE LAS ESPECIES VEGETALES A NIVEL REGIONAL

ESPECIE VEGETAL	USO O APROVECHAMIENTO
TEPEMEZQUITE	LEÑA Y POSTES PARA CERCOS DE PARCELAS O EN VIVIENDAS RURALES
CIRUELO	LA GENTE DE LA REGIÓN CONSUME SU FRUTO
COQUITO DE ACEITE	LA GENTE DE LA REGIÓN CONSUME SU FRUTO
GUAMUCHIL	LA GENTE DE LA REGIÓN CONSUME SU FRUTO
HUIZACHE	LEÑA Y POSTES PARA CERCOS DE PARCELAS O EN VIVIENDAS RURALES
MANGLE	LA LEÑA ES UTILIZADA PARA COCINAR EL PESCADO ZARANDEADO
CACALOZUCHIL	SE INTRODUCE A LA ZONA URBANA COMO PLANTA DE ORNATO
ROSA MORADA	SE UTILIZA PARA MADERA DE ASERRIO
CUERAMO	SE UTILIZA PARA MADERA DE ASERRIO
ESPINO	LEÑA Y POSTES PARA CERCOS DE PARCELAS O EN VIVIENDAS RURALES
ARRAYAN	LA GENTE DE LA REGIÓN CONSUME SU FRUTO
PAPELILLO	LA PLANTA SE UTILIZA COMO CERCOS VIVOS
MAJAHUA	LEÑA Y POSTES PARA CERCOS DE PARCELAS O EN VIVIENDAS RURALES
TEPAME	LEÑA Y POSTES PARA CERCOS DE PARCELAS O EN VIVIENDAS RURALES
PAROTA	SE UTILIZA PARA MADERA DE ASERRIO
ZAPOTE BLANCO CAPULIN	LA GENTE DE LA REGIÓN CONSUME SU FRUTO
CAPULIN	LA GENTE DE LA REGIÓN CONSUME SU FRUTO

c) ESPECIES BAJO ALGÚN *STATUS* DE CONSERVACIÓN REGISTRADAS DURANTE LOS RECORRIDOS DE CAMPO DENTRO DEL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO

Durante el tiempo que se realizaron los trabajos de campo se detectó la presencia de tres especies de flora catalogadas en la NOM 059-SEMARNAT-2001; (*Orbignya guacuyule*, *Laguncularia racemosa* y *Rhizophora mangle*) con categoría de **PROTECCIÓN ESPECIAL** y solo una de ellas **ENDÉMICA** (*Rhizophora mangle*). Previo a la realización del proyecto se propone realizar un programa de rescate de estas especies, así como de las especies de cactáceas y de otras de importancia ecológica en la región que se verán afectadas por la apertura de la brecha forestal y de los caminos de acceso, ver anexo VIII.3.4.

b) Fauna

En este apartado se describe la metodología, técnicas y materiales utilizados para obtener la información necesaria en la descripción y caracterización del medio biótico faunístico existente en el área de estudio del proyecto LT Terminal de Gas. El inventario faunístico, como parte del inventario ambiental, se realizó en tres etapas:

Durante la primera etapa se recabó información documental sobre la fauna silvestre registrada para la zona estudiada; las fuentes consultadas básicamente fueron bibliográficas y electrónicas.

En la segunda etapa se realizaron los trabajos de campo, el objetivo fue constatar la presencia de la fauna silvestre registrada durante la primera etapa como parte de un listado potencial. El muestreo se realizó para cuatro grupos faunísticos: Aves, Mamíferos, Reptiles y Anfibios. Además de constatar la presencia o ausencia de la fauna potencial, como parte de la metodología utilizada, también se registraron los datos del medio físico y biótico (hábitat) donde se encontraron los individuos, se levantó un registro de localización del área y toma de fotografía de individuos. Para la determinación de los individuos encontrados se utilizaron guías de campo, además de la experiencia del grupo participante.

Finalmente, en la tercera etapa se procesó la información recabada en la primera y segunda etapas. Cabe mencionar que la mayoría de los listados potenciales que aquí se relacionan, se describen a nivel estatal y que el muestreo realizado nos proporciona información de la fauna que incide directamente en el área donde se localiza el proyecto en estudio (sistemas ambientales definidos).

Los factores que se tomaron en cuenta para la selección de sitios de muestreo de la fauna silvestre presente en el área de estudio fueron la longitud del proyecto, dimensiones del área de estudio, tipos de ecosistemas, sistemas ambientales presentes, estados donde se localiza el proyecto y época cuando se realizó el estudio (Enero-Febrero de 2009). Los sitios donde se realizó el muestreo fueron:

Estado de Colima.

SITIO No. 1. Puente Tepalcates, localizado en el municipio de Manzanillo, Col., que cruza la Laguna de Cuyutlán por debajo de la Autopista que va de Colima a Guadalajara. Los tipos de vegetación predominantes son los correspondientes a selva baja caducifolia y manglar, la especie más predominante es *Rhizophora mangle*. Las coordenadas UTM del sitio son en "X" 579 344 y en "Y" 2 102 042, y una altitud de 3 msnm.



Figura IV.6. Panorámica del Puente tepalcates, sobre la laguna Cuyutlán, Municipio de Manzanillo, Colima.

SITIO No. 2. Laguna de Cuyutlán, Manzanillo, Colima. El ecosistema esta representado por el Bosque de Galería y Selva Baja Caducifolia. Las coordenadas UTM son en "X" 579 288 y en "Y" 2 102 318, y una altitud de 6 msnm.



Figura IV.7. Laguna de Cuyutlán, Municipio de Manzanillo, Colima.

SITIO No. 3. . Rancho Las Cuatas, Manzanillo, Colima. El ecosistema corresponde a Pastizal y Vegetación secundaria. Las coordenadas UTM son en "X" 579 751 y en "Y" 2 105 102, y una altitud de 8 msnm.



*Figura IV.8. El muestreo de fauna en el Sistema Ambiental Llanura costera con laguna costera
Se realizó en un área agropecuaria con vegetación secundaria, junto a este se encuentra un arrollo
natural.*

SITIO No. 4. Arroyo El Zacate, Ejido el Colomo Manzanillo, Colima. Este ecosistema sustenta vegetación de Bosque de galería y agricultura. Las coordenadas UTM son en "X" 579 494 y en "Y" 2 106 742, y una altitud de 8 msnm.



*Figura IV.9. Arroyo El Zacate en el Sistema Topoforma Ambiental
Llanura costera con laguna costera*

En seguida se describen los resultados del inventario ambiental de la fauna silvestre por grupo faunístico. Cabe señalar que además de la metodología y técnicas de muestreo utilizadas para el muestreo de fauna silvestre en los sitios ya mencionados, durante todas las visitas de campo para el levantamiento de datos para este estudio ambiental, se levantaron registros de los individuos observados, se fotografiaron huellas, excretas y otras evidencias de especies en la región (plumas, pelusas, exhubias, cantos, etc.)

AVES

MÉTODO

Los muestreos se realizaron durante cuatro días y cuatro noches, del 29 de enero al 01 de febrero de 2009. Las técnicas utilizadas para el muestreo de aves fueron la captura de individuos utilizando redes de niebla, recorridos de observación directa y recorridos en lugares aledaños al sitio con grabaciones de bioacústica para aves.

A) Captura directa de individuos con redes de niebla

Se realizó un muestreo utilizando 7 redes de niebla. La colocación y distribución de las redes se realizó considerando los corredores de vuelo, fuentes de alimentación (considerando los hábitos alimenticios) y accesibilidad a las áreas. Se mantuvieron abiertas durante la mañana de 06:00 a 11:00 horas y por la tarde-noche de las 18:00 a 24:00 horas, considerando que son los horarios de mayor actividad de este grupo faunístico tanto de las aves de hábitos diurnos y nocturnos. Durante ésta actividad, una vez que el ave caía atrapada en la red, se procedía a sacar el ave de la red, hacer la identificación de la especie, sexado y toma de fotografía de cada individuo, para finalmente liberarlos.

B) Recorridos de observación

Esta actividad se practicó durante todas las visitas realizadas a la zona donde se pretende construir el proyecto; sin embargo, durante el tiempo programado para la actividad de muestreo de fauna silvestre, esta técnica se intensificó en el tiempo empleado, ya que la realizó una brigada compuesta por 2 personas. Durante estos recorridos se registraron todas las especies avistadas y se tomó fotografía de todas las especies que se pudieron observar, algunas de las tomas nos sirvieron posteriormente para determinar la especie de algunos individuos, los cuales no pudieron ser identificados en campo. Además de la identificación de las especies a través de la observación directa, durante estos recorridos también se identificaron especies de aves por medio del sonido y hallazgos de plumas, aumentando la diversidad de especies registradas.

c) Utilización de la técnica de Bioacústica como herramienta de muestreo de fauna silvestre

Esta herramienta se utilizó durante el muestreo de aves, consiste básicamente en la grabación de sonidos por medio de un equipo apropiado, el cual está integrado por una grabadora Marantz, un micrófono shot-gun cuyas características permiten la captura de sonidos unidireccionalmente, o con micrófono ambiental con ayuda de una parábola (telinga universal). Los sonidos son almacenados en una memoria y posteriormente se editan en gabinete con la ayuda de un software. La técnica empleada es ubicarse en un área aledaña al sitio de muestreo donde ocurra la mayor incidencia de aves, se realizan recorridos por transectos grabando en promedio de 2-10 minutos y una vez que obtenidos los cantos son procesados en gabinete para su posible identificación. (Ver anexo No. XIII.3.6).



RESULTADOS

Durante los 4 días de muestreo en campo se registraron 110 especies de aves, distribuidas en 85 géneros, 38 familias; de éstas, sólo *Tigrisoma mexicanum* y *Mycteria americana* están considerada bajo estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Tabla IV.6. Listado de aves que fueron identificadas plenamente en las localidades visitadas

ESPECIE		NUMERO DE SITIO			
		1	2	3	4
1	<i>Dendrocygna autumnales</i>				X
2	<i>Ortalis poliocephala</i>		X		
3	<i>Podilymbus podiceps</i>				X
4	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>		X		
5	<i>Pelecanus occidentalis</i>		X		
6	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>		X		
7	<i>Fregata magnificens</i>		X		X
8	<i>Tigrisoma mexicanum</i> PROTECCIÓN ESPECIAL			X	
9	<i>Ardea herodias</i>				X
10	<i>Ardea alba</i>			X	X
11	<i>Egretta thula</i>		X		
12	<i>Egretta caerulea</i>		X		
13	<i>Egretta tricolor</i>		X		X
14	<i>Egretta sp.</i>				X
15	<i>Bubulcus ibis</i>		X	X	X
16	<i>Butorides virescens</i>			X	X
17	<i>Nyctanassa violacea</i>				X
18	<i>Eudocimus albus</i>				X

19	<i>Plegadis chihi</i>				X
20	<i>Mycteria americana</i> PROTECCIÓN ESPECIAL		X		X
21	<i>Coragyps atratus</i>		X		X
22	<i>Cathartes aura</i>	X	X		
23	<i>Accipiter striatus</i>	X			
24	<i>Buteo nitidus</i>			X	
25	<i>Buteo jamaicensis</i>	X			
26	<i>Caracara cheriway</i>		X		
27	<i>Falco sparverius</i>			X	
28	<i>Fulica americana</i>		X		
29	<i>Pluvialis squatarola</i>				X
30	<i>Himantopus mexicanus</i>		X		
31	<i>Tringa flavipers</i>				X
32	<i>Leucophaeus atricilla</i>		X		
33	<i>Larus delawarensis</i>		X		
34	<i>Hydroprogne caspia</i>		X		
35	<i>Thalasseus maxima</i>		X		
36	<i>Zenaida asiatica</i>	X	X	X	
37	<i>Zenaida macroura</i>				X
38	<i>Columbina inca</i>		X		
39	<i>Columbina passerina</i>		X		
40	<i>Columbina talpacoti</i>		X		
41	<i>Leptotila verreauxi</i>		X		
42	<i>Morococcyx erythropygus</i>			X	
43	<i>Crotophaga sulcirostris</i>				X
44	<i>Glaucidium brasilianum</i>			X	
45	<i>Cyananthus latirostris</i>	X	X		
46	<i>Amazilia beryllina</i>	X			
47	<i>Amazilia violiceps</i>	X			
48	<i>Lampornis clemenciae</i>			X	
49	<i>Trogon sp</i>		X		
50	<i>Megasceryle torquata</i>		X		
51	<i>Melanerpes crysogenis</i>		X	X	X
52	<i>Melanerpes uropygialis</i>			X	
53	<i>Melanerpes aurifrons</i>		X		
54	<i>Picoides scalaris</i>		X		
55	<i>Dryocopus lineatus</i>		X		
56	<i>Contopus pertinax</i>	X			
57	<i>Empidonax occidentalis</i>				X

58	<i>Pyrocephalus rubinus</i>			X	X
59	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	X			
60	<i>Myiarchus cinerascens</i>			X	X
61	<i>Myiarchus tyrannulus</i>		X		
62	<i>Pitangus sulphuratus</i>			X	X
63	<i>Megarhynchus pitangua</i>				X
64	<i>Myiozetetes similis</i>				X
65	<i>Tyrannus vociferans</i>		X	X	X
66	<i>Tyrannus verticalis</i>				X
67	<i>Pachyrampus aglaiae</i>			X	
68	<i>Lanius ludovicianus</i>		X	X	
69	<i>Vireo belli</i>				X
70	<i>Vireo huttoni</i>	X			
71	<i>Vireo olivaceus</i>			X	
72	<i>Corvus corax</i>	X			
73	<i>Tachycineta bicolor</i>				X
74	<i>Hirundo rustica</i>			X	
75	<i>Campylorhynchus sp</i>		X		
76	<i>Thryothorus sinaloa</i>	X			
77	<i>Thryomanes bewickii</i>	X			
78	<i>Troglodytes aedon</i>	X			
79	<i>Poliopitila caerulea</i>	X		X	
80	<i>Turdus rufopalliatu</i>				X
81	<i>Turdus migratorius</i>				
82	<i>Vermivora ruficapilla</i>			X	
83	<i>Dendroica petechia</i>		X		
84	<i>Dendroica coronata</i>	X		X	
85	<i>Dendroica nigrescens</i>	X			
86	<i>Seiurus motacilla</i>	X			
87	<i>Oporornis tolmiei</i>				X
88	<i>Wilsonia pusilla</i>	X		X	
89	<i>Icteria virens</i>		X		X
90	<i>Piranga ludoviciana</i>	X			X
91	<i>Volatinia jacarina</i>		X	X	X
92	<i>Sporophila torqueola</i>				X
93	<i>Aimophila ruficauda</i>		X		
94	<i>Spizella sp.</i>				X
95	<i>Chondestes grammacus</i>				X
96	<i>Saltator caeruleus</i>				X
97	<i>Pheucticus sp</i>				X

98	<i>Cyanocompsa parellina</i>		X		
99	<i>Passerina caerulea</i>		X	X	
100	<i>Passerina cyanea</i>			X	
101	<i>Passerina leclancheri</i>		X		
102	<i>Passerina versicolor</i>		X		
103	<i>Passerina ciris</i>		X		X
104	<i>Quiscalus mexicanus</i>		X	X	X
105	<i>Icterus pustulatus</i>	X	X	X	X
106	<i>Icterus spurius</i>			X	
107	<i>Cacicus melanicterus</i>			X	
108	<i>Euphonia affinis</i>				X
109	<i>Carpodacus mexicanus</i>				X
110	<i>Passer domesticus</i>				X

Localidades

1. Puente Tepalcates, localizado en el municipio de Manzanillo, Col. Los tipos de vegetación predominantes son los correspondientes a selva baja caducifolia y manglar. Las coordenadas UTM del sitio son en "X" 579 344 y en "Y" 2 102 042, y una altitud de 3 msnm.
2. Laguna de Cuyutlán, Manzanillo, Colima. El ecosistema esta representado por el Bosque de Galería y Selva Baja Caducifolia. Las coordenadas UTM son en "X" 579 288 y en "Y" 2 102 318, y una altitud de 6 msnm.
3. Rancho Las Cuatas, Manzanillo, Colima. El ecosistema corresponde a Pastizal y Vegetación secundaria. Las coordenadas UTM son en "X" 579 751 y en "Y" 2 105 102, y una altitud de 8 msnm.
4. Arroyo El Zacate, Ejido el Colomo Manzanillo, Colima. Este ecosistema sustenta vegetación de Bosque de galería y agricultura. Las coordenadas UTM son en "X" 579 494 y en "Y" 2 106 742, y una altitud de 8 msnm.

LISTADO DE AVES REGISTRADAS EN CAMPO de acuerdo con el *Check list American Ornithologists Union of North American Birds*

/	Orden Anseriformes	28	. <i>Fulica americana</i>
	Familia Anatidae		Orden Charadriiformes
1.	<i>Dendrocygna autumnalis</i>		Familia Charadriidae
	Orden Galliformes	29	. <i>Pluvialis squatarola</i>
	Familia Cracidae		Familia Recurvirostridae
2	. <i>Ortalis poliocephala</i>	30	. <i>Himantopus mexicanus</i>
	Orden Podicipediformes		Familia Scolopacidae
	Familia Podicipedidae	31	. <i>Tringa flavipers</i>
3	. <i>Podilymbus podiceps</i>		Familia Laridae
	Orden Pelecaniformes	32	. <i>Leucophaeus atricilla</i>
	Familia Pelecanidae	33	. <i>Larus delawarensis</i>
4.	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	34	. <i>Hydroprogne caspia</i>
5	. <i>Pelecanus occidentalis</i>	35	. <i>Thalasseus maxima</i>
	Familia Phalacrocoracidae		Orden Columbiformes
6	. <i>Phalacrocorax brasilianus</i>	36	Familia Columbidae
	Familia Fregatidae	37.	. <i>Zenaida asiatica</i>
7	. <i>Fregata magnificens</i>	38.	<i>Zenaida macroura</i>
	Orden Ciconiiformes	39	<i>Columbina inca</i>
	Familia Ardeidae	40	. <i>Columbina passerina</i>
8.	<i>Tigrisoma mexicanum</i> PROTECCIÓN ESPECIAL	41	. <i>Columbina talpacoti</i>
9.	<i>Ardea herodias</i>		. <i>Leptotila verreauxi</i>
10	. <i>Ardea alba</i>		Orden Cuculiformes
11.	<i>Egretta thula</i>	42	Familia Cuculidae
12	. <i>Egretta caerulea</i>	43	. <i>Morococcyx erythropygus</i>
13	. <i>Egreta tricolor</i>		. <i>Crotophaga sulcirostris</i>
14.	<i>Egreta sp.</i>		Orden Strigiformes
15	. <i>Bubulcus ibis</i>		Familia Strigidae
16	. <i>Butorides virescens</i>	44	. <i>Glaucidium brasilianum</i>
17	. <i>Nyctanassa violacea</i>		Orden Apodiformes
	Familia Threskiornithidae		Familia Trochilidae
18	. <i>Eudocimus albus</i>	45	. <i>Cynanthus latirostris</i>
19	. <i>Plegadis chihi</i>	46	. <i>Amazilia beryllina</i>
	Familia Ciconiidae	47.	<i>Amazilia violiceps</i>
20.	<i>Mycteria americana</i> PROTECCIÓN ESPECIAL	48	. <i>Lampornis clemenciae</i>
	Orden Falconiformes		Orden Trogoniformes
	Familia Cathartidae		Familia Trogonidae
21	. <i>Coragyps atratus</i>	49	. <i>Trogon sp</i>
22	. <i>Cathartes aura</i>		Orden Coraciiformes
	Familia Accipitridae		Familia Alcedinidae
23	. <i>Accipiter striatus</i>	50	. <i>Megaceryle torquata</i>
24.	<i>Buteo nitidus</i>		Orden Piciformes
25	. <i>Buteo jamaicensis</i>		Familia Picidae
	Familia Falconidae	51	. <i>Melanerpes crysogenis</i>
26	. <i>Caracara cheriway</i>	52	. <i>Melanerpes uropygialis</i>
27	. <i>Falco sparverius</i>	53.	<i>Melanerpes aurifrons</i>
	Orden Gruiformes	54	. <i>Picoides scalaris</i>
	Familia Rallidae	55	. <i>Dryocopus lineatus</i>

Orden Passeriformes	
Suborden Tyrannidae	
Familia Tyrannidae	
56	. <i>Contopus pertinax</i>
57	. <i>Empidonax occidentalis</i>
58	. <i>Pyrocephalus rubinus</i>
59	. <i>Myiarchus tuberculifer</i>
60	. <i>Myiarchus cinerascens</i>
61	. <i>Myiarchus tyrannulus</i>
62	. <i>Pitangus sulphuratus</i>
63	. <i>Megarhynchus pitangua</i>
64	. <i>Myiozetetes similis</i>
65	. <i>Tyrannus vociferans</i>
66	. <i>Tyrannus verticalis</i>
67	. <i>Pachyrampus aglaiae</i>
Familia Laniidae	
68	. <i>Lanius ludovicianus</i>
Familia Vireonidae	
69	. <i>Vireo belli</i>
70	. <i>Vireo huttoni</i>
71	. <i>Vireo olivaceus</i>
Familia Corvidae	
72.	<i>Corvus corax</i>
Familia Hirundinidae	
73	. <i>Tachycineta bicolor</i>
74	. <i>Hirundo rustica</i>
Familia Troglodytidae	
75	. <i>Campylorhynchus sp</i>
76.	<i>Thryothorus sinaloa</i>
77.	<i>Thryomanes bewickii</i>
78	. <i>Troglodytes aedon</i>
Familia Sylviidae	
79	. <i>Polioptila caerulea</i>
Familia Turdidae	
80.	<i>Turdus rufopalliatus</i>
81	. <i>Turdus migratorius</i>
Familia Parulidae	
82	. <i>Vermivora ruficapilla</i>
83	. <i>Dendroica petechia</i>
84	. <i>Dendroica coronata</i>
85.	<i>Dendroica nigrescens</i>
86.	<i>Seiurus motacilla</i>
87	. <i>Oporornis tolmiei</i>
88.	<i>Wilsonia pusilla</i>
89	. <i>Icteria virens</i>
Familia Traupidae	
90	. <i>Piranga ludoviciana</i>
Familia Emberizidae	
91.	<i>Volatinia jacarina</i>
92	. <i>Sporophila torqueola</i>
93.	<i>Aimophila ruficauda</i>
94	. <i>Spizella sp.</i>
95	. <i>Chondestes grammacus</i>
Familia Cardinalidae	
96	. <i>Saltator caeruleus</i>
97	. <i>Pheucticus sp</i>
98	. <i>Cyanocopsa parellina</i>
99	. <i>Passerina caerulea</i>
100	. <i>Passerina cyanea</i>
101	. <i>Passerina leclancherri</i>
102	. <i>Passerina versicolor</i>
103	. <i>Passerina ciris</i>
Familia Icteridae	
104.	<i>Quiscalus mexicanus</i>
105	. <i>Icterus pustulatus</i>
106	. <i>Icterus spurius</i>
107.	<i>Cacicus melanicterus</i>
Familia Fringillidae	
108.	<i>Euphonia affinis</i>
109	. <i>Carpodacus mexicanus</i>
Familia Passeridae	
110	. <i>Passer domesticus</i>

De acuerdo con Birds & Butterflies, (Dr. Manuel Balcázar y Dr. Andrew Burton, 2006) en el estado de Colima potencialmente ocurren 487 especies de aves.

LISTA POTENCIAL DE AVES PARA EL ÁREA DE ESTUDIO

Orden / Familia	Common name	Nombre científico	Nombre común
1	TINAMIFORMES: Tinamidae	<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Tinamú Canelo
2	GAVIIFORMES: Gaviidae	<i>Gavia immer</i>	Colimbo Grande
3	PODICIPEDIFORMES: Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zampullín Macacito
4	PODICIPEDIFORMES: Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	Zampullín Picogruoso
5	PODICIPEDIFORMES: Podicipedidae	<i>Podiceps nigricollis</i>	Zampullín Cuellinegro
6	PROCELLARIIFORMES: Procellariidae	<i>Pterodroma neglecta</i>	Petrel de las Kermadec
7	PROCELLARIIFORMES: Procellariidae	<i>Pterodroma externa</i>	Petrel de las Juan Fernández
8	PROCELLARIIFORMES: Procellariidae	<i>Puffinus creatopus</i>	Pardela Patirrosa
9	PROCELLARIIFORMES: Procellariidae	<i>Puffinus pacificus</i>	Pardela del Pacífico
10	PROCELLARIIFORMES: Procellariidae	<i>Puffinus griseus</i>	Pardela Sombria
11	PROCELLARIIFORMES: Procellariidae	<i>Puffinus opisthomelas</i>	Pardela Cullinegra
12	PROCELLARIIFORMES: Procellariidae	<i>Puffinus auricularis</i>	Pardela de Townsend
13	PROCELLARIIFORMES: Procellariidae	<i>Puffinus lherminieri</i>	Pardela Garrapatera
14	PROCELLARIIFORMES: Hydrobatidae	<i>Oceanodroma microsoma</i>	Paíño Menudo
15	PROCELLARIIFORMES: Hydrobatidae	<i>Oceanodroma tethys</i>	Paíño de las Galápagos
16	PROCELLARIIFORMES: Hydrobatidae	<i>Oceanodroma leucorhoa</i>	Paíño Boreal
17	PROCELLARIIFORMES: Hydrobatidae	<i>Oceanodroma melania</i>	Paíño Negro
18	PELECANIFORMES: Phaethontidae	<i>Phaethon aethereus</i>	Rabijunco Etéreo
19	PELECANIFORMES: Phaethontidae	<i>Phaethon rubricauda</i>	Rabijunco Colirrojo
20	PELECANIFORMES: Pelecanidae	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelicano Norteamericano
21	PELECANIFORMES: Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano Pardo
22	PELECANIFORMES: Sulidae	<i>Sula nebouxii</i>	Piquero Camanay
23	PELECANIFORMES: Sulidae	<i>Sula dactylatra</i>	Alcatraz Enmascarado
24	PELECANIFORMES: Sulidae	<i>Sula granti</i>	Alcatraz de Nazca
25	PELECANIFORMES: Sulidae	<i>Sula sula</i>	Piquero Patirrojo
26	PELECANIFORMES: Sulidae	<i>Sula leucogaster</i>	Piquero Pardo
27	PELECANIFORMES: Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán Biguá
28	PELECANIFORMES: Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	Anhinga Americana
29	PELECANIFORMES: Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Rabihorcado Magnífico
30	CICONIIFORMES: Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	Garza Azulada
31	CICONIIFORMES: Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garceta Grande
32	CICONIIFORMES: Ardeidae	<i>Egretta rufescens</i>	Garceta Rojiza
33	CICONIIFORMES: Ardeidae	<i>Egretta tricolor</i>	Garceta Tricolor
34	CICONIIFORMES: Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	Garceta Azul
35	CICONIIFORMES: Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garceta Nivea
36	CICONIIFORMES: Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla Bueyera
37	CICONIIFORMES: Ardeidae	<i>Butorides virescens</i>	Garcita verdosa
38	CICONIIFORMES: Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Martinete Común
39	CICONIIFORMES: Ardeidae	<i>Nyctanassa violacea</i>	Martinete Coronado
40	CICONIIFORMES: Ardeidae	<i>Cochlearius cochlearius</i>	Martinete Cucharón
41	CICONIIFORMES: Ardeidae	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Aveligre Mejicana
42	CICONIIFORMES: Ardeidae	<i>Ixobrychus exilis</i>	Avetorillo Panamericano
43	CICONIIFORMES: Ardeidae	<i>Botaurus lentiginosus</i>	Avetoro Lentiginoso
44	CICONIIFORMES: Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	Tántalo Americano
45	CICONIIFORMES: Threskiornithidae	<i>Eudocimus albus</i>	Corocoro Blanco
46	CICONIIFORMES: Threskiornithidae	<i>Plegadis chiti</i>	Morito Cariblancito
47	CICONIIFORMES: Threskiornithidae	<i>Platalea ajaja</i>	Espátula Rosada
48	ANSERIFORMES: Anatidae	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Suirirí Bicolor
49	ANSERIFORMES: Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Suirirí Piquirrojo
50	ANSERIFORMES: Anatidae	<i>Anser albifrons</i>	Ansar Careto
51	ANSERIFORMES: Anatidae	<i>Cairina moschata</i>	Pato Criollo
52	ANSERIFORMES: Anatidae	<i>Anas americana</i>	Silbón Americano
53	ANSERIFORMES: Anatidae	<i>Anas strepera</i>	Anade Friso
54	ANSERIFORMES: Anatidae	<i>Anas carolinensis</i>	Cerceta americana
55	ANSERIFORMES: Anatidae	<i>Anas acuta</i>	Anade Rabudo
56	ANSERIFORMES: Anatidae	<i>Anas discors</i>	Cerceta Aliazul
57	ANSERIFORMES: Anatidae	<i>Anas cyanoptera</i>	Cerceta Colorada
58	ANSERIFORMES: Anatidae	<i>Anas clypeata</i>	Cuchara Común
59	ANSERIFORMES: Anatidae	<i>Aythya valisineria</i>	Porrón Coacoxtle
60	ANSERIFORMES: Anatidae	<i>Aythya americana</i>	Porrón Americano
61	ANSERIFORMES: Anatidae	<i>Aythya collaris</i>	Porrón Acollarado
62	ANSERIFORMES: Anatidae	<i>Aythya affinis</i>	Porrón Bola
63	ANSERIFORMES: Anatidae	<i>Bucephala albeola</i>	Porrón Albeola
64	ANSERIFORMES: Anatidae	<i>Nomonyx dominica</i>	Malvasía Enmascarada
65	ANSERIFORMES: Anatidae	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato Malvasía de Cara Blanca
66	FALCONIFORMES: Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote Negro
67	FALCONIFORMES: Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Aura Gallipavo
68	FALCONIFORMES: Cathartidae	<i>Sarcoramphus papa</i>	Zopilote Rey
69	FALCONIFORMES: Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila Pescadora
70	FALCONIFORMES: Accipitridae	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Milano Picogarrio
71	FALCONIFORMES: Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Elanio Maromero
72	FALCONIFORMES: Accipitridae	<i>Rosthamus sociabilis</i>	Caracolero Común
73	FALCONIFORMES: Accipitridae	<i>Harpagus bidentatus</i>	Milano Bidentado
74	FALCONIFORMES: Accipitridae	<i>Circus cyaneus</i>	Águilucho Pálido
75	FALCONIFORMES: Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	Azor Rojizo
76	FALCONIFORMES: Accipitridae	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper
77	FALCONIFORMES: Accipitridae	<i>Accipiter gentilis</i>	Azor Común
78	FALCONIFORMES: Accipitridae	<i>Geranospiza caerulescens</i>	Azor Zancón
79	FALCONIFORMES: Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Busardo-negro Norteño
80	FALCONIFORMES: Accipitridae	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Busardo-negro Urubitinga
81	FALCONIFORMES: Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Busardo Mixto
82	FALCONIFORMES: Accipitridae	<i>Busarellus nigricollis</i>	Busardo Colorado
83	FALCONIFORMES: Accipitridae	<i>Harpohaliaetus solitarius</i>	Águila Solitaria
84	FALCONIFORMES: Accipitridae	<i>Asturina nitida</i>	Busardo Gris
85	FALCONIFORMES: Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Busardo Caminero
86	FALCONIFORMES: Accipitridae	<i>Buteo platypterus</i>	Busardo Aliancho
87	FALCONIFORMES: Accipitridae	<i>Accipiter cooperii</i>	Busardo Colicorto
88	FALCONIFORMES: Accipitridae	<i>Buteo swainsoni</i>	Busardo Chapulinero
89	FALCONIFORMES: Accipitridae	<i>Buteo albicaudatus</i>	Busardo Colblanco
90	FALCONIFORMES: Accipitridae	<i>Buteo albonotatus</i>	Busardo Aura
91	FALCONIFORMES: Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	Busardo Colirrojo
92	FALCONIFORMES: Accipitridae	<i>Spizaetus ornatus</i>	Águila-azor Galana
93	FALCONIFORMES: Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Carancho Norteño
94	FALCONIFORMES: Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón Reidor
95	FALCONIFORMES: Falconidae	<i>Micrastur semitorquatus</i>	Halcón-montés Collarejo
96	FALCONIFORMES: Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernicalo Americano

- 97 FALCONIFORMES: Falconidae *Falco columbarius* Esmerejón
98 FALCONIFORMES: Falconidae *Falco ruficularis* Halcón Murcielaguero
99 FALCONIFORMES: Falconidae *Falco peregrinus* Halcón Peregrino
100 GALLIFORMES: Cracidae *Ortalis poliocephala* Chachalaca Pechigrís
101 GALLIFORMES: Cracidae *Penelope purpurascens* Pava Cojolita
102 GALLIFORMES: Meleagrididae *Meleagris gallopavo* Guajolote Gallipavo
103 GALLIFORMES: Odontophoridae *Dendrotyx macroura* Colín Rabudo
104 GALLIFORMES: Odontophoridae *Philortyx fasciatus* Colín Bandeado
105 GALLIFORMES: Odontophoridae *Dactyortyx thoracicus* Colín Cantor
106 GALLIFORMES: Odontophoridae *Cyrtonyx montezumae* Colín de Moctezuma
107 GRUIFORMES: Rallidae *Laterallus ruber* Polluela Rojiza
108 GRUIFORMES: Rallidae *Rallus elegans* Rascón Elegante
109 GRUIFORMES: Rallidae *Aramides axillaris* Cotara Cuellirrufa
110 GRUIFORMES: Rallidae *Porzana carolina* Polluela Sora
111 GRUIFORMES: Rallidae *Pardirallus maculatus* Rascón Overo
112 GRUIFORMES: Rallidae *Porphyrio martinica* Calamencillo Americano
113 GRUIFORMES: Rallidae *Gallinula chloropus* Gallereta Común
114 GRUIFORMES: Rallidae *Fulica americana* Focha Americana
115 CHARADRIIFORMES: Jacanidae *Jacana spinosa* Jacana Centroamericana
116 CHARADRIIFORMES: Haematopodidae *Haematopus palliatus* Ostrero Pío Americano
117 CHARADRIIFORMES: Recurvirostridae *Himantopus mexicanus* Cigüeñuela de Cuello Negro
118 CHARADRIIFORMES: Recurvirostridae *Recurvirostra americana* Avoceta Americana
119 CHARADRIIFORMES: Charadriidae *Pluvialis dominica* Chorlito Dorado Americano
120 CHARADRIIFORMES: Charadriidae *Pluvialis squatarola* Chorlito Gris
121 CHARADRIIFORMES: Charadriidae *Charadrius semipalmatus* Chorlitejo Semipalmado
122 CHARADRIIFORMES: Charadriidae *Charadrius wilsonia* Chorlitejo Piquigrueso
123 CHARADRIIFORMES: Charadriidae *Charadrius vociferus* Chorlitejo Culirrojo
124 CHARADRIIFORMES: Charadriidae *Charadrius alexandrinus* Chorlitejo Patinegro
125 CHARADRIIFORMES: Charadriidae *Charadrius collaris* Chorlitejo de Azara
126 CHARADRIIFORMES: Scolopacidae *Gallinago delicata* Becasina
127 CHARADRIIFORMES: Scolopacidae *Limnodromus griseus* Agujeta Gris
128 CHARADRIIFORMES: Scolopacidae *Limnodromus scolopaceus* Agujeta Escolopácea
129 CHARADRIIFORMES: Scolopacidae *Limosa fedoa* Aguja Canela
130 CHARADRIIFORMES: Scolopacidae *Numenius phaeopus* Zarapito Trínador
131 CHARADRIIFORMES: Scolopacidae *Numenius americanus* Zarapito Americano
132 CHARADRIIFORMES: Scolopacidae *Bartramia longicauda* Correlimos Batitú
133 CHARADRIIFORMES: Scolopacidae *Tringa melanoleuca* Archibebe Patigualdo Grande
134 CHARADRIIFORMES: Scolopacidae *Tringa flavipes* Archibebe Patigualdo Chico
135 CHARADRIIFORMES: Scolopacidae *Tringa solitaria* Andarrios Solitario
136 CHARADRIIFORMES: Scolopacidae *Actitis macularia* Andarrios Maculado
137 CHARADRIIFORMES: Scolopacidae *Heterosceles incanus* Playero de Alaska
138 CHARADRIIFORMES: Scolopacidae *Catoptrophorus semipalmatus* Playero Aliblanco
139 CHARADRIIFORMES: Scolopacidae *Arenaria interpres* Vuelvepiedras Común
140 CHARADRIIFORMES: Scolopacidae *Aphriza virgata* Correlimos de Rompientes
141 CHARADRIIFORMES: Scolopacidae *Calidris canutus* Correlimos Gordo
142 CHARADRIIFORMES: Scolopacidae *Calidris alba* Correlimos Tridáctilo
143 CHARADRIIFORMES: Scolopacidae *Calidris mauri* Correlimos de Alaska
144 CHARADRIIFORMES: Scolopacidae *Calidris minutilla* Correlimos Menudillo
145 CHARADRIIFORMES: Scolopacidae *Calidris bairdii* Correlimos de Baird
146 CHARADRIIFORMES: Scolopacidae *Calidris melanotos* Correlimos Pectoral
147 CHARADRIIFORMES: Scolopacidae *Calidris alpina* Correlimos Común
148 CHARADRIIFORMES: Scolopacidae *Calidris himantopus* Correlimos Zancolín
149 CHARADRIIFORMES: Scolopacidae *Phalaropus tricolor* Falaropo Tricolor
150 CHARADRIIFORMES: Scolopacidae *Phalaropus lobatus* Falaropo Pícofino
151 CHARADRIIFORMES: Scolopacidae *Phalaropus fulicarius* Falaropo Pícogrueso
152 CHARADRIIFORMES: Stercorariidae *Stercorarius maccormicki* Págalo Polar
153 CHARADRIIFORMES: Stercorariidae *Stercorarius pomarinus* Págalo Pomarino
154 CHARADRIIFORMES: Stercorariidae *Stercorarius parasiticus* Págalo Parásito
155 CHARADRIIFORMES: Stercorariidae *Stercorarius longicaudus* Págalo Rabero
156 CHARADRIIFORMES: Laridae *Larus heermanni* Gaviota Mexicana
157 CHARADRIIFORMES: Laridae *Larus delawarensis* Gaviota de Delaware
158 CHARADRIIFORMES: Laridae *Larus californicus* Gaviota Californiana
159 CHARADRIIFORMES: Laridae *Larus smithsonianus*
160 CHARADRIIFORMES: Laridae *Larus atricilla* Gaviota Guanaguanare
161 CHARADRIIFORMES: Laridae *Larus pipixcan* Gaviota Pipizcan
162 CHARADRIIFORMES: Laridae *Xema sabini* Gaviota de Sabine
163 CHARADRIIFORMES: Sternidae *Sterna nilotica* Pagaza Píconeagra
164 CHARADRIIFORMES: Sternidae *Sterna caspia* Pagaza Piquirroja
165 CHARADRIIFORMES: Sternidae *Sterna elegans* Charrán Elegante
166 CHARADRIIFORMES: Sternidae *Sterna sandvicensis* Charrán Patinegro
167 CHARADRIIFORMES: Sternidae *Sterna maxima* Charrán Real
168 CHARADRIIFORMES: Sternidae *Sterna hirundo* Charrán Común
169 CHARADRIIFORMES: Sternidae *Sterna paradisaea* Charrán Artico
170 CHARADRIIFORMES: Sternidae *Sterna forsteri* Charrán de Forster
171 CHARADRIIFORMES: Sternidae *Sterna antillarum* Charrancito Americano
172 CHARADRIIFORMES: Sternidae *Sterna anaethetus* Charrán Embridado
173 CHARADRIIFORMES: Sternidae *Sterna fuscata* Charrán Sombrio
174 CHARADRIIFORMES: Sternidae *Chlidonias niger* Fumarel Común
175 CHARADRIIFORMES: Sternidae *Anous stolidus* Tiñosa Boba
176 CHARADRIIFORMES: Rynchopidae *mer Rynchops niger* Rayador Americano
177 COLUMBIFORMES: Columbidae *Columba livia* Paloma Bravía
178 COLUMBIFORMES: Columbidae *Patagioenas fasciata* Paloma Torcaza
179 COLUMBIFORMES: Columbidae *Patagioenas flavirostris* Paloma Piquirroja
180 COLUMBIFORMES: Columbidae *Zenaida macroura* Zenaida Huilota
181 COLUMBIFORMES: Columbidae *Zenaida asiatica* Zenaida Aliblanca
182 COLUMBIFORMES: Columbidae *Columbina passerina* Columbina Común
183 COLUMBIFORMES: Columbidae *Columbina talpacoti* Columbina Colorada
184 COLUMBIFORMES: Columbidae *Columbina inca* Tortolita Mexicana
185 COLUMBIFORMES: Columbidae *Leptotila verreauxi* Paloma Montaraz Común
186 COLUMBIFORMES: Columbidae *Geotrygon montana* Paloma-perdiz Común
187 PSITTACIFORMES: Psittacidae *Ara militaris* Guacamayo Militar
188 PSITTACIFORMES: Psittacidae *Aratinga canicularis* Aratinga Frentinaranja
189 PSITTACIFORMES: Psittacidae *Forpus cyanopygius* Cotorrita Mexicana
190 PSITTACIFORMES: Psittacidae *Amazona finschi* Amazona Guayabera
191 PSITTACIFORMES: Psittacidae *Amazona oratrix* Loro Cabeza Amarilla
192 CUCULIFORMES: Cuculidae *Coccyzus erythrophthalmus* Cuclillo Piquinegro
193 CUCULIFORMES: Cuculidae *Coccyzus americanus* Cuclillo Piquigualdo
194 CUCULIFORMES: Cuculidae *Coccyzus minor* Cuclillo de Manglar

- 195 CUCULIFORMES: Cuculidae *Piaya cayana* Cuco-ardilla Común
196 CUCULIFORMES: Cuculidae *Crotophaga sulcirostris* Garrapatero Asurcado
197 CUCULIFORMES: Cuculidae *Morococcyx erythropygus* Cuculillo Bobo
198 CUCULIFORMES: Cuculidae *Geococcyx velox* Correcaminos Chico
199 STRIGIFORMES: Tytonidae *Tyto alba* Lechuza Común
200 STRIGIFORMES: Strigidae *Otus flammeolus* Autillo Flamulado
201 STRIGIFORMES: Strigidae *Megascops seductus* Autillo del Balsas
202 STRIGIFORMES: Strigidae *Megascops trichopsis* Autillo Bigotudo
203 STRIGIFORMES: Strigidae *Megascops guatemalae* Autillo Guatemalteco
204 STRIGIFORMES: Strigidae *Bubo virginianus* Búho Americano
205 STRIGIFORMES: Strigidae *Strix occidentalis* Cárabo Californiano
206 STRIGIFORMES: Strigidae *Strix varia* Cárabo Norteamericano
207 STRIGIFORMES: Strigidae *Ciccaba virgata* Cárabo Café
208 STRIGIFORMES: Strigidae *Glaucidium californicum* Mochuelo Californiano
209 STRIGIFORMES: Strigidae *Glaucidium gnoma* Mochuelo Gnomo
210 STRIGIFORMES: Strigidae *Glaucidium palmarum* Mochuelo de Colima
211 STRIGIFORMES: Strigidae *Glaucidium brasilianum* Mochuelo Caburé
212 STRIGIFORMES: Strigidae *Micrathene whitneyi* Mochuelo de los Saguaros
213 STRIGIFORMES: Strigidae *Athene cunicularia* Mochuelo de Madriguera
214 STRIGIFORMES: Strigidae *Asio stygius* Búho Negruzco
215 STRIGIFORMES: Strigidae *Asio otus* Búho Chico
216 STRIGIFORMES: Strigidae *Asio flammeus* Búho Campestre
217 CAPRIMULGIFORMES: Nyctibiidae *Nyctibius jamaicensis* Nictibio Jamaicano
218 CAPRIMULGIFORMES: Caprimulgidae *Chordeiles acutipennis* Añapero Garrapena
219 CAPRIMULGIFORMES: Caprimulgidae *Chordeiles minor* Añapero Yanqui
220 CAPRIMULGIFORMES: Caprimulgidae *Nyctidromus albicollis* Chotacabras Pauraque
221 CAPRIMULGIFORMES: Caprimulgidae *Nyctiphrynus mcleodii* Chotacabras Prio
222 CAPRIMULGIFORMES: Caprimulgidae *Caprimulgus ridgwayi* Chotacabras Tucuchillo
223 CAPRIMULGIFORMES: Caprimulgidae *Caprimulgus vociferus* Chotacabras Cuerporruin
224 APODIFORMES: Apodidae *Cypseloides niger* Vencejo Negro
225 APODIFORMES: Apodidae *Cypseloides storeri* Vencejo Frentiblanco
226 APODIFORMES: Apodidae *Cypseloides cryptus* Vencejo Barbiblanco
227 APODIFORMES: Apodidae *Streptoprocne rutila* Vencejo Cuellirrojo
228 APODIFORMES: Apodidae *Streptoprocne zonaris* Vencejo Acollarado
229 APODIFORMES: Apodidae *Chaetura vauxi* Vencejo de Vaux
230 APODIFORMES: Apodidae *Aeronautes saxatalis* Vencejo Gorgiblanco
231 APODIFORMES: Apodidae *Panyptila sanctihieronymi* Vencejo Tijereta Grande
232 TROCHILIFORMES: Trochilidae *Phaethornis longirostris* Ermitaño Collilargo Norteño
233 TROCHILIFORMES: Trochilidae *Colibri thalassinus* Colibrí Verdemar
234 TROCHILIFORMES: Trochilidae *Chlorostilbon auriceps* Esmeralda Tijereta
235 TROCHILIFORMES: Trochilidae *Cyananthus latirostris* Colibrí Piquiancho
236 TROCHILIFORMES: Trochilidae *Thalaurania ridgwayi* Zafiro Mexicano
237 TROCHILIFORMES: Trochilidae *Hylocharis leucotis* Colibrí Orejiblanco
238 TROCHILIFORMES: Trochilidae *Amazilia rutila* Amazilia Canela
239 TROCHILIFORMES: Trochilidae *Agyrtria violiceps* Amazilia Coronivioleta
240 TROCHILIFORMES: Trochilidae *Saucerotia beryllina* Amazilia Berilina
241 TROCHILIFORMES: Trochilidae *Lampornis clemenciae* Colibrí Gorgiazul
242 TROCHILIFORMES: Trochilidae *Lampornis amethystinus* Colibrí Amatistino
243 TROCHILIFORMES: Trochilidae *Eugenes fulgens* Colibrí Magnífico
244 TROCHILIFORMES: Trochilidae *Heliomaster constantii* Colibrí Pochotero
245 TROCHILIFORMES: Trochilidae *Tilmatura dupontii* Colibrí de Dupont
246 TROCHILIFORMES: Trochilidae *Calothorax lucifer* Colibrí Lucifer
247 TROCHILIFORMES: Trochilidae *Archilochus colubris* Colibrí Gorgirrubí
248 TROCHILIFORMES: Trochilidae *Archilochus alexandri* Colibrí Gorginegro
249 TROCHILIFORMES: Trochilidae *Atthis heloisa* Colibrí de Eloísa
250 TROCHILIFORMES: Trochilidae *Stellula calliope* Colibrí Caliope
251 TROCHILIFORMES: Trochilidae *Selasphorus platycercus* Colibrí Coliancho
252 TROCHILIFORMES: Trochilidae *Selasphorus rufus* Colibrí Rufo
253 TROCHILIFORMES: Trochilidae *Selasphorus sasin* Colibrí de Allen
254 TROGONIFORMES: Trogonidae *Trogon citreolus* Trogón Citrino
255 TROGONIFORMES: Trogonidae *Trogon mexicanus* Trogón Mexicano
256 TROGONIFORMES: Trogonidae *Trogon elegans* Trogón Elegante
257 TROGONIFORMES: Trogonidae *Euptilotis neoxenus* Trogón Orejón
258 CORACIIFORMES: Alcedinidae *Ceryle alcyon* Martín Gigante Norteamericano
259 CORACIIFORMES: Alcedinidae *Ceryle torquatus* Martín Gigante Neotropical
260 CORACIIFORMES: Alcedinidae *Chloroceryle amazona* Martín Pescador Amazónico
261 CORACIIFORMES: Alcedinidae *Chloroceryle americana* Martín Pescador Verde
262 CORACIIFORMES: Momotidae *Momotus mexicanus* Momoto Mexicano
263 PICIFORMES: Picidae *Melanerpes formicivorus* Carpintero Bellotero
264 PICIFORMES: Picidae *Melanerpes chrysogenys* Carpintero Cariamarrillo
265 PICIFORMES: Picidae *Melanerpes aurifrons* Carpintero Frentidorado
266 PICIFORMES: Picidae *Sphyrapicus varius* Chupasavia Norteño
267 PICIFORMES: Picidae *Picoides scalaris* Pico Mexicano
268 PICIFORMES: Picidae *Picoides villosus* Pico Velloso
269 PICIFORMES: Picidae *Veniliornis fumigatus* Carpintero Ahumado
270 PICIFORMES: Picidae *Piculus auricularis* Carpintero Cabecigrís
271 PICIFORMES: Picidae *Colaptes auratus* Carpintero Escapulario
272 PICIFORMES: Picidae *Dryocopus lineatus* Picamaderos Listado
273 PICIFORMES: Picidae *Campephilus guatemalensis* Picamaderos Piquiclaro
274 PASSERIFORMES: Dendrocolaptidae *Sittasomus griseicapillus* Trepatroncos Oliváceo
275 PASSERIFORMES: Dendrocolaptidae *Xiphorhynchus flavigaster* Trepatronco de Pico Márfil
276 PASSERIFORMES: Dendrocolaptidae *Lepidocolaptes leucogaster* Trepatroncos Escarchado
277 PASSERIFORMES: Formicariidae *Grallaria guatemalensis* Tororoí Cholino
278 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Camplostoma imberbe* Mosquerito Imberbe
279 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Myiopagis viridicata* Fiofío Verdoso
280 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Mitrephanes phaeocercus* Mosquero Moñudo Común
281 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Contopus cooperi* Pibí Boreal
282 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Contopus pertinax* Pibí Tengofrío
283 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Contopus sordidulus* Pibí Occidental
284 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Empidonax traillii* Mosquero Saucero
285 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Empidonax albicularis* Mosquero Gorgiblanco
286 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Empidonax minimus* Mosquero Mínimo
287 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Empidonax hammondi* Mosquero de Hammond
288 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Empidonax wrightii* Mosquero Gris
289 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Empidonax oberholseri* Mosquero Oscuro
290 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Empidonax affinis* Mosquero de los Pinos
291 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Empidonax difficilis* Mosquero del Pacífico
292 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Empidonax occidentalis* Mosquero Cordillerano
293 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Empidonax fulvifrons* Mosquero Pechicanelo
294 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Sayornis nigricans* Mosquero Negro
295 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Sayornis saya* Mosquero Llanero
296 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Pyrocephalus rubinus* Mosquero Cardenal
297 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Attila spadiceus* Atila Polimorfo
298 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Myiarchus tuberculifer* Copetón Capirolado
299 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Myiarchus cinerascens* Copetón Cenizo
300 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Myiarchus nuttongi* Copetón de Nutting
301 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Myiarchus tyrannulus* Copetón Tiranillo

- 302 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Deltarhynchus flammulatus* Copetón Abejerillo
- 303 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Pitangus sulphuratus* Bienteveo Común
- 304 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Megarynchus pitangua* Bienteveo Pitangua
- 305 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Myiozetetes similis* Bienteveo Sociable
- 306 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Myiodynastes luteiventris* Bienteveo Ventriazufrado
- 307 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Tyrannus melancholicus* Tirano Melancólico
- 308 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Tyrannus vociferans* Tirano Gritón
- 309 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Tyrannus crassirostris* Tirano Piquigrueso
- 310 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Tyrannus verticalis* Tirano Occidental
- 311 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Tyrannus forficatus* Tijereta Rosada
- 312 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Pachyramphus major* Anambé Mexicano
- 313 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Pachyramphus aglaiae* Anambé Degollado
- 314 PASSERIFORMES: Tyrannidae *Tityra semifasciata* Titira Enmascarado
- 315 PASSERIFORMES: Alaudidae *Eremophila alpestris* Alondra Cornuda
- 316 PASSERIFORMES: Hirundinidae *Progne subis* Golondrina Purpúrea
- 317 PASSERIFORMES: Hirundinidae *Progne sinaloae* Golondrina Sinaloense
- 318 PASSERIFORMES: Hirundinidae *Progne chalybea* Golondrina Pechigris
- 319 PASSERIFORMES: Hirundinidae *Tachycineta bicolor* Golondrina Bicolor
- 320 PASSERIFORMES: Hirundinidae *Tachycineta albilinea* Golondrina de Manglar
- 321 PASSERIFORMES: Hirundinidae *Tachycineta thalassina* Golondrina Verdemar
- 322 PASSERIFORMES: Hirundinidae *Stelgidopteryx serripennis* Golondrina Aserrada
- 323 PASSERIFORMES: Hirundinidae *Riparia riparia* Avión Zapador
- 324 PASSERIFORMES: Hirundinidae *Petrochelidon pyrrhonota* Golondrina Risquera
- 325 PASSERIFORMES: Hirundinidae *Hirundo rustica* Golondrina Común
- 326 PASSERIFORMES: Motacillidae *Anthus cervinus* Bisbita Gorgirrojo
- 327 PASSERIFORMES: Motacillidae *Anthus rubescens* Bisbita Norteamericano
- 328 PASSERIFORMES: Motacillidae *Anthus spragueii* Bisbita Llanero
- 329 PASSERIFORMES: Regulidae *Regulus satrapa* Reyezuelo de Moño Dorado
- 330 PASSERIFORMES: Regulidae *Regulus calendula* Reyezuelo de Moño Rojo
- 331 PASSERIFORMES: Ptilonotidae *Ptilonotus cinereus* Papamoscas Sedoso Gris
- 332 PASSERIFORMES: Bombycillidae *Bombycilla cedrorum* Ampelis Americano
- 333 PASSERIFORMES: Troglodytidae *Campylorhynchus megalopterus* Ratona Serrana de Franjas
- 334 PASSERIFORMES: Troglodytidae *Campylorhynchus rufinucha* Ratona de Nuca Rufa
- 335 PASSERIFORMES: Troglodytidae *Campylorhynchus gularis* Ratona Manchada
- 336 PASSERIFORMES: Troglodytidae *Catherpes mexicanus* Ratona de los Cañones
- 337 PASSERIFORMES: Troglodytidae *Thryothorus felix* Ratona Feliz
- 338 PASSERIFORMES: Troglodytidae *Thryothorus sinaloa* Ratona Sinaloense
- 339 PASSERIFORMES: Troglodytidae *Troglodytes aedon* Ratona Común
- 340 PASSERIFORMES: Troglodytidae *Cistothorus palustris* Ratona de los Estuarios
- 341 PASSERIFORMES: Troglodytidae *Uropsila leucogastra* Ratona Cantarina
- 342 PASSERIFORMES: Troglodytidae *Henicorhina leucophrys* Ratona Selvática
- 343 PASSERIFORMES: Mimidae *Mimus polyglottos* Sinsonte Común
- 344 PASSERIFORMES: Mimidae *Toxostoma curvirostre* Cuillacoche de Pico Curvo
- 345 PASSERIFORMES: Mimidae *Melanotis caerulescens* Sinsonte Azul
- 346 PASSERIFORMES: Turdidae *Sialia sialis* Azulillo de Garganta Canela
- 347 PASSERIFORMES: Turdidae *Myadestes occidentalis* Clarín Jilguero
- 348 PASSERIFORMES: Turdidae *Catharus aurantirostris* Tordo Pico de Oro
- 349 PASSERIFORMES: Turdidae *Catharus occidentalis* Tordo de Pico Pardo
- 350 PASSERIFORMES: Turdidae *Catharus frantzii* Tordo de Capa Rojiza
- 351 PASSERIFORMES: Turdidae *Catharus ustulatus* Tordo Olivo
- 352 PASSERIFORMES: Turdidae *Catharus guttatus* Zorzal de Cola Rojiza
- 353 PASSERIFORMES: Turdidae *Turdus assimilis* Mirlo Gorgiblanco
- 354 PASSERIFORMES: Turdidae *Turdus rufopallatus* Tordo de Lomo Rufo
- 355 PASSERIFORMES: Turdidae *Turdus migratorius* Robin Americano
- 356 PASSERIFORMES: Turdidae *Ridgwayia pinicola* Zorzal Azteca
- 357 PASSERIFORMES: Polioptilidae *Polioptila caerulea* Perlita Común
- 358 PASSERIFORMES: Polioptilidae *Polioptila nigriceps* Perlita Sinaloense
- 359 PASSERIFORMES: Aegithalidae *Psaltriparus minimus* Sastrecito Común
- 360 PASSERIFORMES: Paridae *Poecile sclateri* Carbonero Mexicano
- 361 PASSERIFORMES: Paridae *Baeolophus wollweberi* Carbonero Embidado
- 362 PASSERIFORMES: Sittidae *Sitta pygmaea* Sita Pigmea
- 363 PASSERIFORMES: Sittidae *Sitta carolinensis* Sita de Pecho Blanco
- 364 PASSERIFORMES: Certhiidae *Certhia americana* Trepador Americano
- 365 PASSERIFORMES: Laniidae *Lanius ludovicianus* Alcaudón Testarudo
- 366 PASSERIFORMES: Corvidae *Calocitta colliei* Urraca de Cara Negra
- 367 PASSERIFORMES: Corvidae *Calocitta formosa* Urraca de Garganta Blanca
- 368 PASSERIFORMES: Corvidae *Cyanocorax yncas* Urraca Querrequerre
- 369 PASSERIFORMES: Corvidae *Cyanocorax sanblasianus* Urraca Colimense
- 370 PASSERIFORMES: Corvidae *Aphelocoma ultramarina* Urraca Mexicana
- 371 PASSERIFORMES: Corvidae *Corvus corax* Cuervo Común
- 372 PASSERIFORMES: Vireonidae *Vireo brevipennis* Vireo Oscuro
- 373 PASSERIFORMES: Vireonidae *Vireo bellii* Vireo de Bell
- 374 PASSERIFORMES: Vireonidae *Vireo atricapilla* Vireo de Capa Negra
- 375 PASSERIFORMES: Vireonidae *Vireo nelsoni* Vireo Enano
- 376 PASSERIFORMES: Vireonidae *Vireo plumbeus* Vireo Plomizo
- 377 PASSERIFORMES: Vireonidae *Vireo cassinii* Vireo de Cassin
- 378 PASSERIFORMES: Vireonidae *Vireo huttoni* Vireo Pardillo
- 379 PASSERIFORMES: Vireonidae *Vireo gilvus* Vireo Chipe
- 380 PASSERIFORMES: Vireonidae *Vireo hypochryseus* Vireo Dorado
- 381 PASSERIFORMES: Vireonidae *Vireo flavoviridis* Vireo de Cabeza Gris
- 382 PASSERIFORMES: Vireonidae *Vireolanius melitophrys* Follajero de Pecho Castaño
- 383 PASSERIFORMES: Peucedramidae *Peucedramus taeniatus* Chipe Oliváceo
- 384 PASSERIFORMES: Parulidae *Vermivora celata* Chipe Deslustrado
- 385 PASSERIFORMES: Parulidae *Vermivora ruficapilla* Chipe de Cabeza Gris
- 386 PASSERIFORMES: Parulidae *Vermivora virginiae* Chipe de Virginia
- 387 PASSERIFORMES: Parulidae *Vermivora crissalis* Chipe de Colima
- 388 PASSERIFORMES: Parulidae *Vermivora luciae* Chipe de Lucy
- 389 PASSERIFORMES: Parulidae *Parula superciliosa* Chipe de Pecho Manchado
- 390 PASSERIFORMES: Parulidae *Parula pitayumi* Párua Tropical
- 391 PASSERIFORMES: Parulidae *Dendroica petechia* Chipe Amarillo
- 392 PASSERIFORMES: Parulidae *Dendroica magna* Chipe de Cola Fajeada
- 393 PASSERIFORMES: Parulidae *Dendroica coronata* Chipe Coronado
- 394 PASSERIFORMES: Parulidae *Dendroica nigrescens* Chipe de Garganta Negra
- 395 PASSERIFORMES: Parulidae *Dendroica virens* Chipe de Garganta Negra
- 396 PASSERIFORMES: Parulidae *Dendroica townsendi* Chipe Negro-Amarillo
- 397 PASSERIFORMES: Parulidae *Dendroica occidentalis* Chipe de Cabeza Amarilla
- 398 PASSERIFORMES: Parulidae *Dendroica graciae* Chipe de Grace
- 399 PASSERIFORMES: Parulidae *Dendroica palmarum* Chipe Palmero
- 400 PASSERIFORMES: Parulidae *Mniotilta varia* Chipe Rayado
- 401 PASSERIFORMES: Parulidae *Setophaga ruticilla* Chipe Rey Americano
- 402 PASSERIFORMES: Parulidae *Seiurus aurocapilla* Chipe de Tierra
- 403 PASSERIFORMES: Parulidae *Seiurus noveboracensis* Chipe de Agua Norteño
- 404 PASSERIFORMES: Parulidae *Seiurus motacilla* Chipe de Agua Sureño
- 405 PASSERIFORMES: Parulidae *Oporornis tolmiei* Chipe de MacGillivray
- 406 PASSERIFORMES: Parulidae *Geothlypis trichas* Chipe de Cara Negra

- 407 PASSERIFORMES: Parulidae *Geothlypis poliocephala* Chipe de Pico Gueso
408 PASSERIFORMES: Parulidae *Wilsonia pusilla* Chipe de Coronilla Negra
409 PASSERIFORMES: Parulidae *Cardellina rubrifrons* Chipe de Cara Colorada
410 PASSERIFORMES: Parulidae *Ergaticus ruber* Chipe Rojo
411 PASSERIFORMES: Parulidae *Myioborus pictus* Chipe Rey
412 PASSERIFORMES: Parulidae *Myioborus miniatus* Candelita Selvático
413 PASSERIFORMES: Parulidae *Euthlypis lachrymosa* Chipe Roquero
414 PASSERIFORMES: Parulidae *Basileuterus culicivorus* Chiví Silvador
415 PASSERIFORMES: Parulidae *Basileuterus rufifrons* Chiví de Corona Castaña
416 PASSERIFORMES: Parulidae *Basileuterus belli* Chiví de Cejas Doradas
417 PASSERIFORMES: Parulidae *Icteria virens* Chipe Grande
418 PASSERIFORMES: Parulidae *Granatellus venustus* Granatela de Pecho Rojo
419 PASSERIFORMES: Thraupidae *Rhodinocichla rosea* Fruterero Paraulata
420 PASSERIFORMES: Thraupidae *Habia rubica* Piranga Hormiguera Coronada
421 PASSERIFORMES: Thraupidae *Piranga flava* Quitrique Avispero
422 PASSERIFORMES: Thraupidae *Piranga rubra* Quitrique Colorado
423 PASSERIFORMES: Thraupidae *Piranga ludoviciana* Quitrique de Frente Colorada
424 PASSERIFORMES: Thraupidae *Piranga bidentata* Quitrique de Espalda Rayada
425 PASSERIFORMES: Thraupidae *Piranga erythrocephala* Quitrique de Cabeza Roja
426 PASSERIFORMES: Thraupidae *Euphonia affinis* Fruterito de Garganta Negra
427 PASSERIFORMES: Thraupidae *Euphonia elegantissima* Fruterito Elegante
428 PASSERIFORMES: Emberizidae *Volatinia jacarina* Negrito Chirrí
429 PASSERIFORMES: Emberizidae *Sporophila torqueola* Espiguero de Collar
430 PASSERIFORMES: Emberizidae *Sporophila minuta* Espiguero Castaña
431 PASSERIFORMES: Emberizidae *Amaurospiza concolor* Semillero Azul
432 PASSERIFORMES: Emberizidae *Diglossa baritula* Diglosa Acelanada
433 PASSERIFORMES: Emberizidae *Buarremon virenticeps* Saltón Montañés
434 PASSERIFORMES: Emberizidae *Arremonops rufivirgatus* Curtio Olivo
435 PASSERIFORMES: Emberizidae *Melospiza kieneri* Rascadorcito de Corona Rojiza
436 PASSERIFORMES: Emberizidae *Pipilo chlorurus* Rascadorcito Migratorio
437 PASSERIFORMES: Emberizidae *Pipilo ocai* Rascador Collarejo
438 PASSERIFORMES: Emberizidae *Aimophila humeralis* Chingolo de Pecho Negro
439 PASSERIFORMES: Emberizidae *Aimophila ruficauda* Chingolo de Cabeza Listada
440 PASSERIFORMES: Emberizidae *Aimophila botterii* Chingolo Zacaterillo
441 PASSERIFORMES: Emberizidae *Aimophila ruficeps* Chingolo de Corona Rufa
442 PASSERIFORMES: Emberizidae *Aimophila rufescens* Chingolo Rojizo
443 PASSERIFORMES: Emberizidae *Spizella passerina* Chimbita Común
444 PASSERIFORMES: Emberizidae *Spizella pallida* Chimbita Pálido
445 PASSERIFORMES: Emberizidae *Spizella atrogularis* Chimbita Carbonero
446 PASSERIFORMES: Emberizidae *Poocetes gramineus* Sabanero Torito
447 PASSERIFORMES: Emberizidae *Chondestes grammacus* Sabanero Arlequín
448 PASSERIFORMES: Emberizidae *Passerculus sandwichensis* Sabanero Zanjero
449 PASSERIFORMES: Emberizidae *Ammodramus savannarum* Sabanero Chapulín
450 PASSERIFORMES: Emberizidae *Melospiza lincolni* Sabanero de Lincoln
451 PASSERIFORMES: Emberizidae *Junco phaeonotus* Junco de Ojos Amarillos
452 PASSERIFORMES: Cardinalidae *Saltator coerulescens* Saltador Ajicero
453 PASSERIFORMES: Cardinalidae *Cardinalis cardinalis* Cardenal Norteño
454 PASSERIFORMES: Cardinalidae *Pheucticus chrysopleus* Piquigrueso Amarillo
455 PASSERIFORMES: Cardinalidae *Pheucticus ludovicianus* Piquigrueso Degollado
456 PASSERIFORMES: Cardinalidae *Pheucticus melanocephalus* Piquigrueso de Cabeza Negra
457 PASSERIFORMES: Cardinalidae *Cyanocompsa parellina* Realejo Azul
458 PASSERIFORMES: Cardinalidae *Passerina caerulea* Piquigrueso Azul
459 PASSERIFORMES: Cardinalidae *Passerina amoena* Azuilillo Lazulito
460 PASSERIFORMES: Cardinalidae *Passerina cyanea* Azuilillo Norteño
461 PASSERIFORMES: Cardinalidae *Passerina versicolor* Azuilillo Morado
462 PASSERIFORMES: Cardinalidae *Passerina ciris* Azuilillo Pintado
463 PASSERIFORMES: Cardinalidae *Passerina leclancherii* Azuilillo de Pecho Anaranjado
464 PASSERIFORMES: Cardinalidae *Spiza americana* Arrocero Americano
465 PASSERIFORMES: Icteridae *Agelaius phoeniceus* Turpial Sargento
466 PASSERIFORMES: Icteridae *Sturnella magna* Turpial Oriental
467 PASSERIFORMES: Icteridae *Xanthocephalus xanthocephalus* Turpial de Cabeza Amarilla
468 PASSERIFORMES: Icteridae *Euphagus cyanocephalus* Turpial Ojiclaro
469 PASSERIFORMES: Icteridae *Quiscalus mexicanus* Zanate Mexicano
470 PASSERIFORMES: Icteridae *Molothrus aeneus* Vaquero de Ojos Rojos
471 PASSERIFORMES: Icteridae *Molothrus ater* Vaquero de Cabeza Castaña
472 PASSERIFORMES: Icteridae *Icterus pectoralis* Turpial de Pecho Manchado
473 PASSERIFORMES: Icteridae *Icterus pustulatus* Turpial de Fuego
474 PASSERIFORMES: Icteridae *Icterus cucullatus* Turpial Zapotero
475 PASSERIFORMES: Icteridae *Icterus galbula* Ictérico anaranjado
476 PASSERIFORMES: Icteridae *Icterus bullockii* Turpial de Ojo Rayado
477 PASSERIFORMES: Icteridae *Icterus abeillei* Turpial Oscuro
478 PASSERIFORMES: Icteridae *Icterus spurius* Turpial de los Huertos
479 PASSERIFORMES: Icteridae *Icterus wagleri* Turpial Cuñarra
480 PASSERIFORMES: Icteridae *Icterus graduacauda* Turpial Amarillento
481 PASSERIFORMES: Icteridae *Icterus parisorum* Turpial Tunero
482 PASSERIFORMES: Icteridae *Cacicus melanicterus* Arrendajo de Alas Amarillas
483 PASSERIFORMES: Fringillidae *Carpodacus mexicanus* Carpodaco Común
484 PASSERIFORMES: Fringillidae *Loxia curvirostra* Piquireto Común
485 PASSERIFORMES: Fringillidae *Carduelis notata* Pinero Encapuchado
486 PASSERIFORMES: Fringillidae *Carduelis psaltria* Dominiquito de Dorso Oscuro
487 PASSERIFORMES: Passeridae *Passer domesticus* Gorrion Doméstico

MAMÍFEROS

MÉTODO

Del 29 de enero al 01 de febrero del 2009, utilizamos distintas técnicas de muestreo para los mamíferos: redes de niebla, trampas Sherman, Tomahawk, ratoneras, búsqueda de huellas y rastros así como recorridos de observación.

A) Captura con redes de niebla

En los dos períodos de muestreo de quirópteros se utilizaron 7 redes de niebla e, cuatro redes con dimensiones de 10 x 3 m y tres de 8 x 3 m. las mismas se mantuvieron abiertas durante la mañana de 06:00 a 11:00 horas y por la tarde de las 18:00 a 24:00 horas. Las redes se revisaron cada treinta minutos mientras se mantuvieron abiertas.

B) Captura con trampas Sherman y ratoneras

Para el muestreo sistemático de roedores se utilizaron 12 trampas tipo Sherman distribuidas cada 10 metros en línea recta, además de 10 ratoneras caseras de rejillas. Las trampas se colocaron a las 18:00 horas y se revisaron temprano por la mañana entre las 8:00 y las 9:00 horas.

C) Captura con trampas Tomahawk

Las trampas fueron colocadas a las 18:00 horas en cada localidad y revisadas temprano por la mañana, separadas por 40 metros de distancia.

D) Búsqueda de huellas y rastros

E) Recorridos de observación

RESULTADOS

De acuerdo a Villa y Cervantes (2003) la mastofauna potencialmente esta compuesta por 144 especies de mamíferos, 1 en protección especial, 8 amenazadas y 3 en peligro de extinción. Durante los 4 días de trabajo de campo, registramos **16 especies de mamíferos, ninguna localizada dentro de la NOM-SEMARNAT-059-2001**, distribuidas en 14 géneros, 8 familias y 5 ordenes. 2 especies son endémicas para México.

MAMÍFEROS ENDEMICOS REGISTRADOS EN CAMPO

Spermophilus annulatus
Sylvilagus cunicularius

Especie	Localidad			
	1	2	3	4
<i>Didelphis virginiana</i>		*	◇*	
<i>Dasyops novemcinctus</i>				*
<i>Glossophaga sp.</i>			*	
<i>Glossophaga leachii</i>			*	
<i>Sturnira liliium</i>			*	
<i>Sturnira Ludovici</i>	*		*	
<i>Chiroderma salvini</i>			*	*
<i>Artibeus jamaicensis</i>	*			
<i>Desmodus rotundus</i>	*			
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>			◇	
<i>Nasua narica</i>				◇
<i>Sciurus colliaei</i>			◇	
<i>Spermophilus annulatus</i>			◇	
<i>Baiomys sp.</i>			*	
<i>Peromyscus sp.</i>			*	
<i>Sylvilagus cunicularius</i>		◇	◇	

Tabla IV.7. PRESENCIA DE MAMÍFEROS POR LOCALIDAD VISITADA

Simbología

◇ = observado, * = capturado, ◇ = huella.
◇* = observado y capturado

Localidades

1. Puente Tepalcates, Manzanillo, Colima. Bosque de Galería y Selva Baja Caducifolia
Coordenadas: X= 579 344, Y= 2 102 042

2. Laguna de Cuyutlán, Manzanillo, Colima. Bosque de Galería y Selva Baja Caducifolia
Coordenadas: X= 579 288, Y= 2 102 318

3. Rancho Las Cuatas, Manzanillo, Colima. Pastizal y Vegetación secundaria
Coordenadas: X= 579 751, Y= 2 105 102

4. Arroyo El Zacate, Ejido el Colomo Manzanillo, Colima. Bosque de galería y agricultura.
Coordenadas: X= 579 494, Y= 2 106 742

LISTA DE MAMÍFEROS REGISTRADOS EN CAMPO

ORDEN DIDELPHIMORPHIA

Familia DIDELPHIDAE

1. *Didelphis virginiana*

ORDEN XENARTHRA

Familia DASYPODIDAE

2. *Dasybus novemcinctus*

Familia PHYLLOSTOMIDAE

3. *Glossophaga sp.*

4. *Glossophaga leachii*

5. *Sturinira liliun*

6. *Sturinira ludovici*

7. *Chiroderma salvini*

8. *Artibeus jamaicensis*

9. *Desmodus rotundus*

ORDEN CARNIVORA

Familia CANIDAE

10. *Urocyon cinereoargenteus*

Familia PROCYONIDAE

11. *Nasua narica*

ORDEN RODENTIA

Familia SCIURIDAE

12. *Sciurus colliaei*

13. *Spermophilus annulatus*

Familia MURIDAE

14. *Baiomys sp.*

15. *Peromyscus sp.*

ORDEN LAGOMORPHA

Familia LEPORIDAE

16. *Sylvilagus cunicularius*

LISTA POTENCIAL DE MAMÍFEROS

Familia HETEROMYIDAE

- 111. *Liomys pictus*
- 112. *Liomys irroratus*
- 113. *Perognathus flavus*

Familia MURIDAE

- 114. *Mus musculus*
- 115. *Rattus rattus*
- 116. *Rattus norvegicus*
- 117. *Oligoryzomys fulvescens*
- 118. *Oryzomys melanotis*
- 119. *Oryzomys couesi*
- 120. *Nyctomys sumichrasti*
- 121. *Osgoodomys banderanus*
- 122. *Baiomys musculus*
- 123. *Baiomys taylori*
- 124. *Hodomys alleni*
- 125. *Sigmodon mascotensis*
- 126. *Sigmodon hispidus*
- 127. *Sigmondon alleni*
- 128. *Hodomys alleni*
- 129. *Xenomys nelsoni*
- 130. *Microtus mexicanus*
- 131. *Neotoma mexicana*
- 132. *Peromyscus levipes*
- 133. *Peromyscus aztecus*
- 134. *Peromyscus maniculatus*
- 135. *Peromyscus melanophrys*
- 136. *Peromyscus melanotis*
- 137. *Peromyscus pectoralis*
- 138. *Peromyscus spicilegus*
- 139. *Reithrodontomys fulvescens*
- 140. *Reithrodontomys megalotis*
- 141. *Reithrodontomys zacatecae*

AMENAZADA

ORDEN LAGOMORPHA

Familia LEPORIDAE

- 142. *Sylvilagus cunicularius*
- 143. *Lepus callotis*
- 144. *Sylvilagus floridanus*

ANFIBIOS Y REPTILES

MÉTODO DE MUSTREO

Se realizaron transectos aleatorios de longitud y ancho variable dependiendo de la accesibilidad del terreno en cada sitio. Se revisaron los microhábitat's potenciales en los cuales se pudieran encontrar los organismos, tales como: debajo de rocas, troncos, árboles secos, cortezas sueltas y hojarasca, sobre el suelo, arriba de árboles, y a la orillas de cuerpos de agua; todo esto con la ayuda de ganchos herpetológicos. Los organismos encontrados y que pudieron ser capturados fueron depositados temporalmente en bolsas de manta, posteriormente se les tomó medidas, se describieron sus características y se les tomó fotografías para una determinación más exacta, luego fueron liberados.

Los muestreos fueron realizados durante 4 días y 4 noches, del 29 de enero al 01 de febrero de 2009. Durante el día se comenzó la búsqueda a las 8:00 hr y se terminaba a las 11:00 hr; y por las noches de 20:00 hr a 23:00 hr. Para la determinación de la abundancia relativa se contaron los organismos capturados y observados durante los recorridos en los transectos. El criterio utilizado es: 1-2 individuos: raro, 3-10: común y más de 10: abundante. (Lazcano-Barrero *et al.* 1992).

RESULTADOS:

Tabla IV.8 Abundancia absoluta de los anfibios y reptiles encontrados durante el muestreo.

REGISTROS/SITIOS	1	2	3	4
CLASE AMPHIBIA				
<i>Bufo marinus</i>				4
<i>Bufo occidentalis</i>				1
<i>Smilisca baudini</i>			1	
<i>Pachymedusa dacnicolor</i>	4			1
<i>Eleutherodactylus sp.</i>			1	
TOTAL DE ANFIBIOS	4	0	2	6
CLASE REPTILIA				
<i>Rhinoclemmys pulcherrima</i>	3			
<i>Sceloporus sp. 1</i>	3	1		
<i>Sceloporus sp. 2</i>	1			
<i>Anolis nebulosus</i>		1	1	
<i>Ctenosaura pectinata</i>			1	
* <i>Iguana iguana</i>	5*			
<i>Cnemidophorus sp.</i>		4	6	2
** <i>Heloderma horridum</i>			1**	
* <i>Boa constrictor</i>				1*
<i>Masticophis mentovarius</i>	1*			1
<i>Salvadora mexicana</i>	2			
** <i>Aqkistrodon biliniatus</i>			2**	
** <i>Crotalus sp.</i>			2**	

TOTAL DE REPTILES	15	6	13	4
-------------------	----	---	----	---

Nota: * Significa que se registró en las técnicas indirectas (registro por hallazgo de cadáveres)

** Significa que fueron registros por medio de encuesta con habitantes de la localidad

En el muestreo realizado del 29 de enero al 01 de febrero se registraron un total de 5 especies de anfibios pertenecientes a tres familias y cuatro géneros, siendo el género *Bufo* el mayormente representado; y 13 especies de reptiles pertenecientes a 9 familias y 12 géneros, siendo los géneros *Sceloporus* y *Cnemidophorus* los que más se encontraron.

Finalmente, de los anfibios encontrados, ninguno se encuentra en estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2001, modificada en diciembre 2008, y de las especies de reptiles *Rhynoclemmys pulcherrima* esta amenazada no es endémica, *Ctenosaura pectinata*, amenazada y endémica, *Iguana iguana* esta sujeta a protección especial, *Heloderma horridum* esta amenazada, *Salvadora mexicana* esta sujeta a protección especial y es endémica y *Boa constrictor*, en categoría de amenazada.

Lista de las especies de Anfibios y Reptiles

En esta lista se señala la abundancia relativa de los organismos: raro, común y abundante. Las especies marcadas con * se registró por medio de cadáver y las marcadas con ** se registraron por medio de encuesta con los habitantes de la localidad. También se señalan categorías de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2001, modificada en diciembre de 2008.

LISTA DE LAS ESPECIES DE ANFIBIOS Y REPTILES REGISTRADOS DURANTE EL MUESTREO

Clase Amphibia

Orden Anura

Familia Bufonidae

Bufo marinus Linnaeus, 1758 Común

Bufo occidentalis Camerano, 1879 Raro

Familia Hylidae

Pachymedusa dacnicolor (Cope, 1864) Raro

Smilisca baudini (Duméril & Bibron, 1841) Rara

Familia Leptodactylida

Eleutherodactylus sp. Rara

Clase Reptilia

Orden Squamata

Suborden Sauria

Familia Helodermatidae

***Heloderma horridum* (Wiegmann, 1829) Rara AMENAZADA

Familia Iguanidae

Ctenosaura pectinata (Wiegmann, 1834) Rara AMENAZADA Y ENDEMICA

**Iguana iguana* (Linnaeus, 1758) Común PROTECCIÓN ESPECIAL

Familia Phrynosomatidae

Sceloporus sp. 1 Común

<i>Selaporus sp. 2</i>	Rara	
<u>Familia Polychridae</u>		
<i>Anolis nebulosus</i> (Wiegmann, 1834)	Raro	
<u>Familia Teiidae</u>		
<i>Cnemidophorus sp.</i>	Abundante	
Suborden Serpentes		
<u>Familia Boidae</u>		
* <i>Boa constrictor</i> (Linnaeus, 1758)	Rara	AMENAZADA
<u>Familia Colubridae</u>		
<i>Masticophys mentovarius</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	Rara	
<i>Salvadora mexicana</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	Rara	PROTECCIÓN ESPECIAL Y ENDÉMICA.
<u>Familia viperidae</u>		
** <i>Agkistrodon bilineatus</i> Gunther, 1863		Rara
** <i>Crotalus sp.</i>		Rara
Orden Testudines		
<u>Familia Bataguridae</u>		
<i>Rhinoclemmys pulcherrima</i> (Gray, 1855)	Rara	AMENAZADA

Durante el muestreo de fauna silvestre no se registraron todas las especies de anfibios y reptiles reportadas por varios especialistas en la materia, sin embargo a continuación se describe un listado de las especies potenciales, algunas de ellas figuran en algún estatus de protección de acuerdo a la NOM 059-SEMARNAT-20001, modificada en diciembre 2008.

ANFIBIOS

1. <i>Bufo marinus</i>	
2. <i>Bufo marmoratus</i>	
3. <i>Bufo mazatlanensis</i>	
4. <i>Eleutherodactylus hobarsmithi</i>	
5. <i>Eleutherodactylus mexicanus</i>	
6. <i>Eleutherodactylus modestus</i>	
7. <i>Eleutherodactylus nitidus</i>	
8. <i>Eleutherodactylus occidentalis</i>	
9. <i>Leptodactylus melanonotus</i>	
10. <i>Hyla arenicolor</i>	
11. <i>Hyla eximia</i>	
12. <i>Hyla bistincta</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL Y ENDÉMICA
13. <i>Hyla smithi</i>	
14. <i>Hyla sartori</i>	AMENAZADA Y ENDÉMICA
15. <i>Hyla smaragdina</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL Y ENDÉMICA
16. <i>Pachymedusa dacnicolor</i>	
17. <i>Phrynohyas venulosa</i>	
18. <i>Pterohyla fodiens</i>	
19. <i>Smilisca baudini</i>	
20. <i>Tripurion spatulatus</i>	
21. <i>Gastrophryne usta</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL
22. <i>Hypopachus variolosus</i>	
23. <i>Spea multiplicatus</i>	
24. <i>Rana berlandieri</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL
25. <i>Rana pustulosa</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL Y ENDÉMICA
26. <i>Rana forsteri</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL
27. <i>Rana neovolcanica</i>	AMENAZADA Y ENDÉMICA
28. <i>Pseudoeurycea belli</i>	AMENAZADA Y ENDÉMICA

REPTILES

1. <i>Kinosternon integrum</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL Y ENDÉMICA
2. <i>Rhinoclemmys pulcherrima</i>	AMENAZADA
3. <i>Rhinoclemmys rubida</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL Y ENDÉMICA
4. <i>Coleonyx elegans</i>	AMENAZADA
5. <i>Gerrhonotus liocephalus</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL
6. <i>Elgaria kingi</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL
7. <i>Barisia imbricata</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL Y ENDÉMICA
8. <i>Gehyra mutilata</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL
9. <i>Hemidactylus frenatus</i>	
10. <i>Phyllodactylus lanei</i>	
11. <i>Anolis nebulosus</i>	
12. <i>Anolis schmidti</i>	
13. <i>Basiliscus vittatus</i>	
14. <i>Ctenosaura pectinata</i>	AMENAZADA Y ENDÉMICA
15. <i>Iguana iguana</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL
16. <i>Phrynosoma orbiculare</i>	AMENAZADA Y ENDÉMICA
17. <i>Phrynosoma asio</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL Y ENDÉMICA
18. <i>Sceloporus grammicus</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL Y ENDÉMICA
19. <i>Sceloporus aeneus</i>	

20. <i>Sceloporus dugesii</i>	
21. <i>Sceloporus horridus</i>	
22. <i>Sceloporus scalaris</i>	
23. <i>Sceloporus melanorhinus</i>	
24. <i>Sceloporus torquatus</i>	
25. <i>Sceloporus bulleri</i>	
26. <i>Sceloporus utiformis</i>	
27. <i>Sceloporus spinosus</i>	
28. <i>Urosaurus bicarinatus</i>	
29. <i>Eumeces parvulus</i>	
30. <i>Eumeces callicephalus</i>	
31. <i>Mabuya unimarginata</i>	
32. <i>Sphenomorphus assatus</i>	
33. <i>Aspidoscelis communis</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL Y ENDÉMICA
34. <i>Aspidocelis lineatissimus</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL Y ENDÉMICA
35. <i>Aspidocelis gularis</i>	
36. <i>Aspidocelis costata</i>	
37. <i>Xantusia sanchezi</i>	PELIGRO DE EXTINCIÓN Y ENDÉMICA
38. <i>Heloderma horridum</i>	AMENAZADA
39. <i>Boa constrictor</i>	AMENAZADA
40. <i>Loxocemus bicolor</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL
41. <i>Adelphis copei</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL Y ENDÉMICA
42. <i>Coniophanes lateritius</i>	
43. <i>Diadophis punctatus</i>	
44. <i>Clelia scytalina</i>	
45. <i>Conopsis vittatus</i>	
46. <i>Conopsis nasus</i>	
47. <i>Geophis bicolor</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL Y ENDÉMICA
48. <i>Dipsas gaigeae</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL Y ENDÉMICA
49. <i>Dryadophis melanolomus</i>	
50. <i>Drymarchon coraris</i>	
51. <i>Drymobius margaritiferus</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL
52. <i>Hypsiglena torquata</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL
53. <i>Imantodes gemmistratus</i>	AMENAZADA
54. <i>Lampropeltis triangulum</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL Y ENDÉMICA
55. <i>Leptodeira maculate</i>	
56. <i>Leptodeira splendida</i>	
57. <i>Leptophis diplotropis</i>	
58. <i>Manolepis putmani</i>	
59. <i>Masticophis mentovarius</i>	
60. <i>Masticophis bilineatus</i>	
61. <i>Oxybelis aeneus</i>	
62. <i>Pseudoficima frontales</i>	
63. <i>Pseudoleptodeira latifasciata</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL Y ENDÉMICA
64. <i>Pseudoleptodeira uribei</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL Y ENDÉMICA
65. <i>Pituophis depepei depepei</i>	AMENAZADA Y ENDÉMICA
66. <i>Rhadinaea hesperia</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL Y ENDÉMICA
67. <i>Rhadinaea laureata</i>	
68. <i>Salvadora mexicana</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL Y ENDÉMICA
69. <i>Salvadora bairdi</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL Y ENDÉMICA
70. <i>Sibon nebulata</i>	
71. <i>Sibon annuliferus</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL Y ENDÉMICA
72. <i>Sibon philippi</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL Y ENDÉMICA
73. <i>Symphimus leucostomus</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL Y ENDÉMICA
74. <i>Sonora michoacensis</i>	
75. <i>Storeria storerioides</i>	
76. <i>Sympholis lippiens</i>	
77. <i>Tantilla calamarina</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL Y ENDÉMICA
78. <i>Tantilla bocourti</i>	
79. <i>Thamnophis eques</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL Y ENDÉMICA
80. <i>Thamnophis melanogaster</i>	
81. <i>Trimorphodon biscutatus</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL

82. <i>Trimphodon tau</i>	
83. <i>Thamnophis valida</i>	
84. <i>Micrurus distans</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL Y ENDÉMICA
85. <i>Leptotyphlops humilis</i>	
86. <i>Agkistrodon bilineatus</i>	AMENAZADA
87. <i>Crotalus basiliscos</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL Y ENDÉMICA
88. <i>Crotalus lepidus</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL Y ENDÉMICA
89. <i>Crotalus molossus</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL
90. <i>Crotalus triseriatus</i>	
91. <i>Crotalus lannomi</i>	AMENAZADA Y ENDÉMICA
92. <i>Crocodylus acutus</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL

IV.2.3. Paisaje

Para entender la descripción resultante del inventario del paisaje dentro del área de estudio del proyecto, se definen algunos aspectos útiles.

La visibilidad se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Esta visibilidad suele estudiarse mediante datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente, etc. Posteriormente pueden corregirse en función de otros factores como la altura de la vegetación y su densidad, las condiciones de transparencia atmosférica y distancia. La visibilidad puede calcularse con métodos automáticos o manuales.

La calidad paisajística incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua; la calidad visual del punto inmediato situado a una distancia de 500 y 700 m, en donde se aprecia otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc; y la calidad del fondo escénico, es decir el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto que incluye parámetros como inter visibilidad, altitud, formaciones vegetales, su visibilidad y geomorfológicos.

La fragilidad del paisaje es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos. Los factores se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructuras, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares)

La variable frecuencia de la presencia humana es importante, así como las carreteras, núcleos urbanos, núcleos escénicos y demás zonas con población temporal o estable, además de los puntos de carácter científico, cultural e histórico.

El paisaje en el área de estudio es considerado uno de los componentes más importantes ya que la trayectoria de la línea de transmisión Terminal de Gas se ubica paralela a la carretera federal No. 200, tramo Colima-Manzanillo, vía libre y cuota y en algunos casos la cruza; además el cruzar la laguna de Cuyutlán cercas del Puente Tepalcates zona de pesca para los pobladores de la región, así como la cercanía a los diferentes asentamientos humanos como lo es El Colomo, Campos, La Floreña y el mismo Puerto de Manzanillo en donde el paso de personas y de vehículos es muy alto teniendo como consecuencia una calidad paisajística baja y un impacto mayor a este factor ya que el proyecto se ubica en los principales vías de acceso a la zona turística del Puerto de

Manzanillo y la mayor incidencia de agentes preceptuales transitan por la carretera Federal 200 (tramo Colima-Manzanillo) lo que define al impacto paisajístico por la instalación de la LT como ALTO debido también en gran parte a que la vegetación forestal (selva baja caducifolia, manglar, vegetación secundaria y bosque de galería) su distribución es menor con relación a la superficie total del proyecto lo que permite visualizar la infraestructura de la obra.

Describiendo un recorrido por las áreas donde se pretende construir el proyecto, la visibilidad de las áreas es alta en el sistema ambiental identificado considerando que:

- a) Gran parte del proyecto LT Terminal de Gas representa visibilidad y solo en una superficie de 04-57-10 ha, no se visualizara el proyecto; de las cuales 00-48-60 ha se construirá d manera subterránea, mientras que las restantes 04-08-50 ha se localizan alejadas de las vías de acceso y de los asentamientos humanos provistas de vegetación forestal.
- b) De acuerdo a la Topografía del terreno el Proyecto en su mayoría se hace visible, ya que se pretende construir en áreas planas y semiplanas (lomeríos, valles y laderas), registran elevaciones mínimas, este factor puede disminuir o eliminar el impacto sobre el paisaje.
- c) La vegetación permite una visibilidad del proyecto Tanto de la Carretera Federal No.200, vía libre y cuota tramo Colima-Manzanillo, disminuyendo en la época de lluvias por la presencia o incremento de follaje en la mayoría de las especies tropicales, este factor toma mayor relevancia al introducirse a distancias cortas dentro de las áreas de los valles. La orientación de la trayectoria con relación a los accesos del receptor del paisaje es importante ya que la totalidad de la longitud de la trayectoria corre relativamente paralela a vías de acceso transitadas, siendo mayor la visibilidad en las áreas ubicadas cerca al poblado el Colomo en donde se ubica el Entronque del proyecto.

La calidad paisajística es regular a buena en la época más favorable del año y baja este factor cuando el paisaje se vuelve monótono y gris entre los meses de mayo a julio, lo anterior considerando que:

- a) Las formas del relieve son planas y semiplanas en el sistema de Topoforma Llanura Costera con Laguna Costera definida como área de estudio siendo mejores las altas para la posición del receptor.
- b) La calidad visual del paisaje es mejor en áreas de elevaciones bajas con lomeríos suaves y, la variada diversidad vegetal, las pocas cañadas en combinación provocan una gran variedad de colores texturas y formas.
- c) El fondo escénico es mayor en el tránsito por la carretera federal de cuota No. 200 a la altura del cruce de la Laguna de Cuyutlán a través del puente tepalcates, ya que es considerada esta como un área de turismo.

La fragilidad paisajística es variante y se puede asentar de ella lo siguiente:

- a) Es más relevante en las zonas de serranías o laderas suaves donde la presencia de las torres una vez construido el proyecto será más evidente e impactante negativamente.
- b) En la época seca del año disminuye la importancia que provoca este factor sobre el paisaje ya que el tono cromático del suelo, vegetación y estructuras (torres cables y armazones) es relativamente similar en algunas áreas, esta condición disminuye en el sistema ambiental ya que el periodo cuando el ambiente se torna gris es muy corto.

Como conclusión sobre el paisaje en el área de estudio tenemos que la calidad paisajística por su color, textura, variación de elementos físicos y biológicos en las áreas del sistema ambiental de Topoforma Llanura Costera con Laguna Costera, es más alta en el temporal de lluvias, debido a la vegetación ya que en combinación con algunos rasgos físicos como la topografía, desde la mayoría de los puntos del receptor, el medio es capaz de absorber el impacto ocasionado por la construcción del proyecto, no así en las áreas planas donde no existe elevaciones de ningún tipo que disimulen el diseño de la obra y en algunos casos existe agricultura perenne con poca densidad, esto deja en evidencia la infraestructura del proyecto una vez instalado, además de que en estas áreas se suma otra variable que para algunos especialistas en la materia es determinante para hacer un análisis del paisaje: la cantidad de afluencia o tránsito de personas se consideran en algún momento como receptores del paisaje en determinada zona.

Debido a la cantidad de accesos y a la cantidad de poblaciones que se registraron en este Sistema Ambiental, el impacto al paisaje por la construcción del proyecto sería mayor en esta zona.

IV.2.4. Medio socioeconómico

La información relacionada con este factor se decidió manejar de manera conjunta con las unidades ambientales pertenecientes al estado de Colima y del municipio de Manzanillo donde se localiza la totalidad del proyecto, siendo como a continuación se menciona:

IV.2.4.1. Aspectos sociales

El municipio de Manzanillo se localiza al oeste del Estado de Colima, sus límites son al Norte: con el municipio de Minatitlán, al este Coquimatlan y Armería, al sur esta el Océano Pacífico, al Oeste y Noroeste con el Estado de Jalisco.

Por su extensión es el municipio más grande del estado, se localiza entre los 103°59' a 104°44' de longitud oeste del Meridiano de Greenwich y los 18°53' a 19° 18' latitud norte, con altura sobre el nivel del mar de 4 metros en el malecón.



Manzanillo es la cabecera municipal. Sus principales actividades son; portuaria, turística, comercial, minera, de transformación, agrícola, pesquera, de exportación, de importación, construcción y naviera.

Las principales localidades son; Salagua, Santiago, Tapeixtles, Venustiano Carranza, El Colomo, Miramar, El Naranjo, El Chavarín, Centinela, Marabasco, El Charco, Las Brisas y El Valle de las Garzas.

El total de las Comunidades del municipio, por su ubicación geográfica, los servicios con que cuenta y la cantidad de habitantes, estas divididas en: Delegaciones Municipales, Juntas Municipales y Comisarías Municipales. Son Delegaciones Municipales: Santiago, Tapeixtles, Brisas, Jalipa, Campos, El Colomo, Salagua y Valle de las Garzas.

Son Juntas Municipales: Venustiano Carranza, El Chavarín y Camotlán de Miraflores.

Son Comisarías Municipales: La Culebra, El Naranjo, Miramar, Las Adjuntas, Nuevo Cuyutlán, Francisco Villa, Emiliano zapata, La Central, Llano de la Marina, Chandiablo, El Huizcolote, Cedros, Ciruelito de la Marina, El Charco, San José de Lumber, Los Parajes, Petatero, Lomas de Manuel Ávila Camacho, Huizcolotila, Veladero de Camotlán, Punta de Agua de Camotlán, San Buenaventura, santa Rita, Río Marabasco, Puertecito de Lajas y Tepehuajes, El Centinela, La Rosa de San José de Lumber, Canoas, Don Tomás, Veladero de los Otates y Aserradero de la Lima.

Demografía

El número de habitantes por núcleo de población identificado en el municipio de Manzanillo en el estado de Colima es el siguiente:

POBLACION DE MANZANILLO AL CIERRE DEL 2006			
Indicadores	Total	Urbano	Rural
Ambos sexos	131121	105601	22520
Varones	65427	52125	13302
Hembras	65694	53476	12218

Con una extensión de 497,0 km², el municipio acoge en su seno a 131 121 habitantes; de ellos, 65 427 son hombres y 52 125 mujeres, balance que históricamente ha favorecido a las féminas. El 78% del total de la masa humana se considera urbana, mientras el territorio resulta ser uno de los de más alta densidad de población dentro de la provincia, con 266 habitantes por Km².

PROYECCIÓN DEMOGRÁFICA

MUNICIPIO	2001	2003	2005	2007	2009	2010
Manzanillo	121,296	125589	129698	133636	137427	139272

Fuente: Elaborado por el INAFED con base en datos de CONAPO.

Tasa de crecimiento poblacional.

La tasa de crecimiento media anual en el estado de Colima registrada en el Censo General de Población y Vivienda 2000;

ESTADO	MUNICIPIO	TASA DE CRECIMIENTO MEDIA ANUAL
Colima	Manzanillo	1.02%

Procesos migratorios.

Los datos que cualifican los procesos migratorios se ofrecen en la tabla siguiente. La variable de "Migraciones Internas" engloba los que salen y llegan a Manzanillo, lo mismo desde y hacia municipios de la provincia así como de otros lugares del país.

Migraciones. Año 2006		Saldo Migratorio
Migraciones Internas	Migraciones Externas	- 365

Llegan	Salen	Llegan	Salen	
1 426	1 640	0	151	

En el año 2000, en el estado de Colima la tasa de emigración es de 1.27% y la tasa de inmigración de 1.15%0.5 lo cual arroja un Saldo Neto Migratorio de 1.02%.

Abastecimiento de agua potable en el municipio de Manzanillo, Colima

MUNICIPIO	FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE			
	Total	Pozo profundo	Manantiales	Norias
Manzanillo	51	46	4	1

Abastecimiento de energía eléctrica en el estado de Colima

MUNICIPIO	SUBESTACIONES DE DISTRIBUCIÓN	POTENCIA DE SUBESTACIONES DE DISTRIBUCIÓN (Megavolts-ampères)	TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN	GENERACIÓN	
				POTENCIA DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN (Megavolts-ampères)	
Combustión Interna	4-	123-	1039-	43198-	
Manzanillo					

FUENTE: CFE. Gerencia Divisonal Centro Sur, Subgerencia Comercial

IV.2.4.2. Aspectos económicos

El estado de Colima pertenecen a la región económica "C" (área geográfica). Las actividades económicas más importantes en el área de influencia del proyecto son las siguientes:

a). Agricultura

MUNICIPIO	PRINCIPALES CULTIVOS
MANZANILLO	Plátano, limón, coco, maíz frijol, ajonjolí, mango

b) Ganadería.

Producción de ganado en la Región Sur del Estado de Colima 2002.

MUNICIPIO	CONCEPTO	TIPO DE GANADO						
		Bovino (Leche y carne)	Porcino	Ovino	Caprino	Equino (Caballar y Mular y asnal)	Aves (carne y huevo)	Abejas (colmenas)
MANZANILLO	Población (cabeza)	21552	2741	828	1859	-	35143	59
	Volumen de la producción de carne (t)	1208.0	93.6	4.2	8.2	-	16.7	1.8

	Valor de la producción de carne en canal (miles de pesos).	27561.2	2209.2	152.1	306.7	-	278.3	34.7
--	--	---------	--------	-------	-------	---	-------	------

FUENTE: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Delegación en el Estado; Subdelegación de Ganadería; Programa de Desarrollo Pecuario.

c) Silvicultura

En el 2002, en el municipio de manzanillo contaba con el siguiente volumen de la producción forestal maderable por grupo:

MUNICIPIO	TOTAL	CONIFERAS	LATIFOLIADAS	COMUNES TROPICALES
MANZANILLO	527.218	-	-	527.218

FUENTE: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Delegación en el Estado. Subdelegación de Recursos Naturales.

d) Turismo

Disponibilidad de infraestructura hotelera

MUNICIPIOS	SERVICIOS DE HOTELES	TOTAL	CINCO ESTRELLAS	CUATRO ESTRELLAS	TRES ESTRELLAS	DOS ESTRELLAS	UNA ESTRELLA
MANZANILLO	HOTELES	74	5	11	21	14	23
	HABITACION	3735	1152	1205	623	339	416

FUENTE: Secretaría de Fomento Turístico del Gobierno del Estado. Dirección de Informática y Estadística.

Las actividades que integran los diferentes sectores son las siguientes:

PRIMARIO - Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca.

SECUNDARIO - Minería, industria manufacturera, electricidad, agua y construcción.

TERCIARIO - Comercio, transporte, gobierno y otros servicios.

Estructura de tenencia de la tierra

A lo largo de los proyectos en estudio se presentan los siguientes tipos de tenencia de la tierra:

- Ejidal.
- Pequeña propiedad.
- Propiedad federal (cruces con carreteras, cauces de ríos, etc.).

Localidades del municipio de Manzanillo

Manzanillo, El Colomo, Jalipa, Camotlán de Miraflores, El Naranjo, Venustiano Carranza (Cualata), La Central, El Chavarín, Las Juntas (La Floreña), Nuevo Cuyutlán, Colonia el Garcero, San Buenaventura, Río Marabasco, CERESO, Francisco Villa, Chandiablo.

Santiago. Sus principales actividades son el turismo, la agricultura, la ganadería, la industria pesquera, comercial y de servicios. Se encuentra a 7 km de la cabecera municipal.

Salagua. Sus principales actividades son: turismo, agricultura, ganadería, industria pesquera, comercial y de servicios. Se encuentra a 5 km de la cabecera municipal.

Venustiano Carranza-El Colomo. Sus principales actividades son agrícolas, ganaderas, comerciales, pesqueras, industriales (de la transformación y salineras).

Camotlán de Miraflores. En esta localidad existió la hacienda de Miraflores durante el siglo XIX y principios del XX. Fue la más grande de todo el estado (100 mil hectáreas). Hoy en día es un pueblo eminentemente agrícola.

Competencia por el aprovechamiento de recursos naturales.

El proyecto ha tenido un nivel de aceptación muy bueno entre la mayoría de los propietarios de los predios afectados, pues la construcción del proyecto redundará en una importante compensación económica; en los poblados aledaños también es bien aceptado pues la construcción del proyecto traerá consigo fuentes temporales de empleo, ingresos económicos por venta de alimentos, renta de inmuebles y bestias de carga. Dada la naturaleza del proyecto en estudio, éste no será causa de competencia por el aprovechamiento de recursos naturales:

Vegetación.

En el área del proyecto en estudio no hay aprovechamientos forestales comerciales que pudieran ser afectados por la construcción de la línea de transmisión.

La Comisión Federal de Electricidad donará a los propietarios de los predios los productos resultantes de la apertura de la brecha forestal, por lo que no habrá competencia del proyecto con los aprovechamientos existentes en la zona. Esta Paraestatal tramitará la autorización para el cambio del uso de suelo en terrenos forestales y demás documentación necesaria para acreditar la legal procedencia de los productos forestales.

Fauna.

Dado que en el área que cruza el proyecto en estudio, no existen ranchos cinegéticos, el aprovechamiento de la fauna, generalmente es para consumo doméstico; también se da la comercialización ilegal de algunas especies de reptiles y aves. Aunque durante la construcción de la obra, la fauna tenderá a desplazarse o a huir del área, sólo será temporalmente, pues luego de concluidos los trabajos la fauna retornará a sus madrigueras, nidos y cotos de caza. También, se concientizará al personal que labore en la construcción de la obra para que no cace ni moleste a la fauna, además de que se procurará no destruir nidos ni madrigueras.

Suelo.

No se dan aprovechamientos de este recurso, pues dadas sus características físicas y químicas no es útil para aprovecharse domésticamente y menos comercialmente. Nuestro proyecto tampoco afectará este recurso durante la apertura de caminos, pues estos se realizarán a pelo de tierra. Los materiales pétreos como arena, grava y piedra, se obtendrán de bancos de material comerciales legalmente establecidos.

Agua.

Este recurso es aprovechado para la agricultura de temporal, la ganadería y para uso doméstico.

Nuestro proyecto cruza por varios cuerpos de agua, algunos permanentes y otros intermitentes, los cuales no serán afectados con las diferentes actividades que comprende la construcción del proyecto en referencia, ya que el agua necesaria para consumo humano se comprará en establecimientos comerciales y la requerida para la preparación del concreto se obtendrá, previa autorización, de la red de agua de algunos poblados, y donde sea posible se comprará el concreto premezclado.

Identificación de los posibles conflictos por el uso, demanda y aprovechamiento de los recursos naturales entre los diferentes sectores productivos

Para prevenir posibles conflictos por el uso, demanda y aprovechamiento de los recursos naturales, la Comisión Federal de Electricidad celebrará convenios de servidumbre de paso con los propietarios de los predios por donde cruce el proyecto en estudio, indemnizando de acuerdo a avalúos realizados por la Comisión de Avalúos de Bienes Nacionales (CABIN); se considera indemnizar por los terrenos, construcciones y cultivos que se afecten durante la construcción de la obra a lo largo de la trayectoria con un ancho de derecho de vía de 19 m. Por otro lado se comunicó a otras dependencias como el INAH, CNA, SCT, Gobierno del Estado, entre otras, sobre la realización del proyecto, contándose con la respuesta positiva de ellas, informando que no existe ningún inconveniente en que se construya el proyecto en estudio.

IV.2.5. Diagnóstico ambiental

El diagnóstico ambiental se realizó en base al sistema ambiental identificado:

Sistema Ambiental "Topoforma Llanura costera con Laguna Costera".

Este sistema está enclavado en la cuenca Río Chacala-Purificación y comprende la subcuenca de la Laguna de Cuyutlán en áreas correspondientes a los ejidos de Campos y El Colomo, municipio de Manzanillo en el estado de Colima. El clima que impera es el tipo cálido subhúmedo con un promedio anual de precipitación de 800 a los 1 200 mm, los tipos de suelo son Regosol eútrico, Feozem háplico, Litosol y Solonchak gleyico. Los recursos hídricos más importantes en esta zona lo constituye el Río Purificación y el río Cihuatlán, llamado también Chacala, Marabasco y Paticajo, nace en el municipio de Autlán de Navarro, Jal. Su curso toma una dirección hacia el sur en los primeros 30 km y se desplaza hacia Colima en dirección suroeste, hacia el Océano Pacífico, para unirse al río Minatitlán o Paticajo y al llegar a la costa forma pequeñas lagunas y esteros, de los cuales el más importante es el Potrero Grande, Su curso se estima en 123 km desde su nacimiento hasta su desembocadura en Barra de Navidad, límite con el estado de Jalisco. Todos estos factores, incluyendo además la topografía y los suelos, han originado que las actividades antropogénicas se encaucen hacia la agricultura perenne, impactando severamente a la vegetación natural que se desarrolla en la región (Selva Baja Caducifolia).

En este sistema ambiental la interacción entre los subsistemas ambientales bióticos y sociales es muy importante, ya que una buena parte de la población económicamente activa se dedica al sector primario y, a finales del siglo pasado, el cultivo de huertos tuvo un auge que llevó a la eliminación en gran parte de la vegetación natural;

aunque se observa que actualmente algunos terrenos donde se establecieron estos huertos, han sido abandonados, debido a los bajos precios existentes en el mercado.

El potencial del recurso natural que ve el sector social es muy importante, ya que se visualizan como áreas de oportunidad para el sector industrial, principalmente, lo cual ha provocado la eliminación de la vegetación en los alrededores de la Laguna de Cuyutlan a través de la extracción de materiales pétreos y la construcción de parques industriales, además de la expansión urbana de la ciudad de Manzanillo.

Áreas, componentes o recursos relevantes y/o críticos en el funcionamiento del sistema

Las áreas relevantes identificadas para el Sistema Ambiental son las que sustentan vegetación natural así como los cuerpos de agua donde se pretende construir el proyecto.

Los componentes o recursos relevantes son la selva baja caducifolia, el manglar y el bosque de galería, además de las áreas cubiertas con vegetación secundaria de selva baja caducifolia con índices de conservación que van desde bajo hasta alto en las partes más elevadas del cerro La Tigra.

Los componentes críticos que se observaron corresponden principalmente a los cambios de uso de suelo a agricultura perenne (huertos) sobre todo en los valles de Campos y El Colomo. En menor escala, el manglar ha sufrido cambios sobre todo por el aprovechamiento de este recurso para uso domestico lo que ha dado lugar a áreas pecuarias y de selva baja caducifolia. (Ver figuras IV.10 y IV.11)

Figura No. IV.10. Uso de suelo y vegetación 1976, estado de Colima

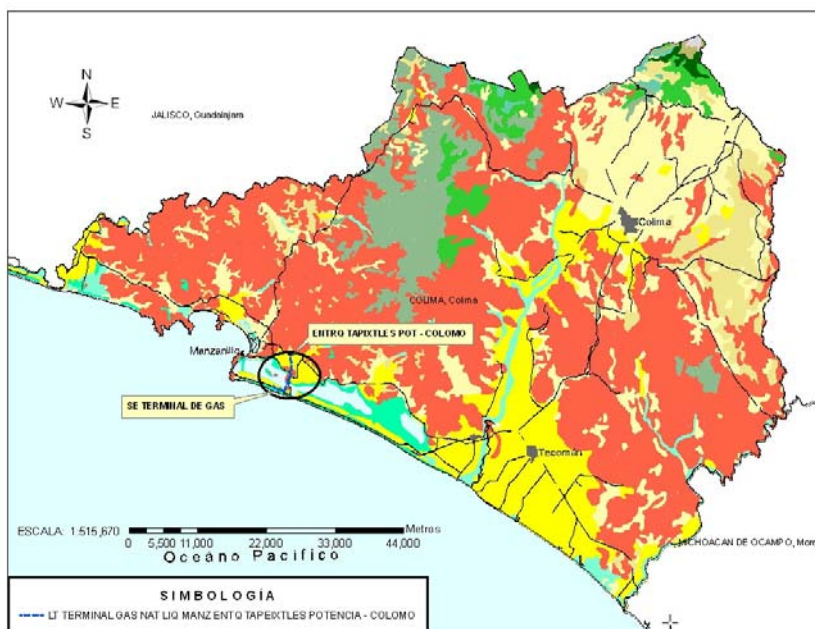
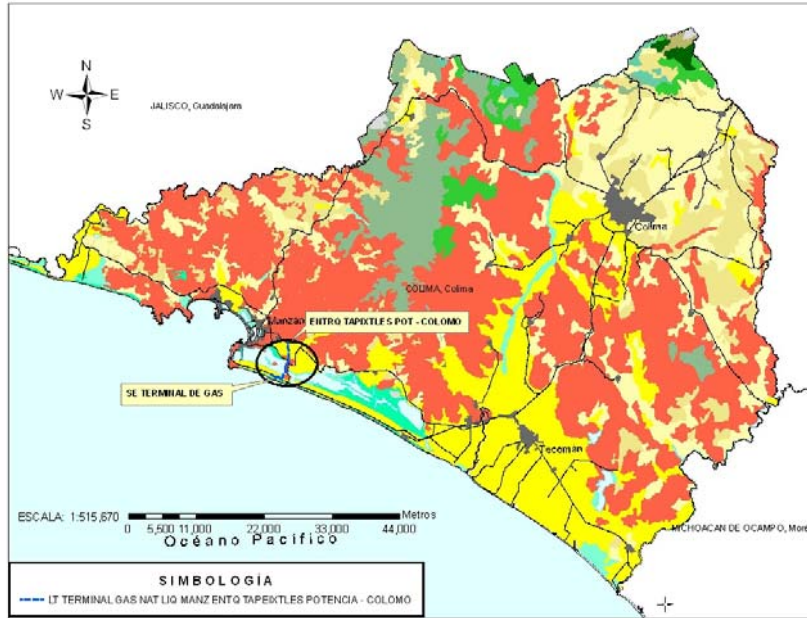


Figura No. IV.11. Uso de suelo y vegetación 2000, estado de Colima



Tipos de vegetación y uso del suelo <ul style="list-style-type: none"> Bosque de coníferas Bosque de latifoliadas Bosque de coníferas y latifoliadas Bosque mesófilo de montaña Selva caducifolia y subcaducifolia Pastizal natural Pastizal inducido y cultivado Vegetación hidrófila Vegetación halófila y gipsófila Agricultura de temporal Agricultura de riego y humedad Sin vegetación aparente 		Simbología convencional <ul style="list-style-type: none"> Asentamiento humano Cuerpo de agua Via de comunicación 	Proyecto: Mapoteca de temas selectos del medio ambiente de México Instituto Nacional de Ecología, Semarnat Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas Dirección de Ordenamiento Ecológico Subdirección de Sistemas de Información Geográfica
Fuente cartográfica IG-SEMARNAT (2001), Uso del suelo y vegetación 1976, Instituto de Geografía, UNAM; Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.		Edición cartográfica: Geóg. José Luis Pérez Domínguez Fecha de elaboración: marzo de 2007	

El grado de deterioro ambiental en la zona donde se pretende desarrollar el proyecto es medio, siendo menor en Los impactos ambientales que se identificaron están relacionados directamente con las actividades productivas del sector primario como la agricultura donde la mayor superficie cultivada se la lleva la producción de plátano y limón captando un porcentaje elevado de mano de obra en la temporada alta del cultivo, en menor escala se encuentran los huertos de cocotero, mango y papayo, así como cultivos anuales como el maíz, frijol y ajonjolí. La ganadería es otro rubro importante en la región, ocupando el primer lugar la producción de carne y leche de bovinos, siguiendo la producción del ganado porcino, ovino, caprino equino, aves y abejas.

El sector terciario en los últimos años ha avanzado mucho debido principalmente al incremento en la demanda de bienes y servicios, siendo los hoteles, restaurantes, lugares de diversión, etc., los que se han expandido.



C a p í t u l o V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES



ÍNDICE

		PÁGINA
V.1.	<i>METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES</i>	V-3
1	<i>Elaboración de una lista de las actividades y acciones relevantes</i>	V-3
2	<i>Elaboración de una lista de factores y componentes ambientales.....</i>	V-4

3	<i>Identificación de interacciones ambientales.....</i>	V-5
4	<i>Obtención de los valores de los Índices utilizados.....</i>	V-8
5	<i>Determinación de la Significancia de los Impactos Ambientales.....</i>	V-13
6	<i>Clasificación de los Impactos Ambientales.....</i>	V-13
7	<i>Elaboración de Matriz Cribada.....</i>	V-13
V.2	<i>DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....</i>	V-24
1	<i>Impactos Negativos.....</i>	V-24
2	<i>Impactos Positivos</i>	V-30
V.3	<i>CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.....</i>	V-31
1	<i>Etapa de Preparación del Sitio</i>	V-31
2	<i>Etapa de construcción.....</i>	V-32
3	<i>Etapa de Operación y Mantenimiento.....</i>	V-33

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Con base en el diagnóstico ambiental desarrollado en el Capítulo IV, se elaboró y analizó el posible escenario ambiental que podría presentarse al desarrollarse el proyecto líneas de transmisión Terminal de Gas Entronque Tapeixtles Potencia-Colomo, identificando y evaluando los impactos ambientales que pudieran ocasionarse al sistema ambiental por la construcción y operación del proyecto en estudio.

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

La metodología utilizada para la identificación y evaluación de impactos ambientales considera en una primera fase, el empleo de una lista simple para identificar los impactos del proyecto y los factores ambientales susceptibles de ser afectados, posteriormente se identifican las interacciones entre ellos a través de una matriz tipo Leopold, para finalmente realizar la evaluación de las interacciones identificadas en la matriz, utilizando la metodología de Bojórquez, T. (1989). La metodología utilizada para la identificación y evaluación de los impactos comprende las siguientes etapas:

1) Elaboración de una lista de las actividades y acciones relevantes que comprende el proyecto. **En esta etapa se analizan primeramente todas las actividades que comprende las diferentes etapas de la línea de transmisión (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento); así mismos, lo correspondiente a la apertura de nuevos caminos que servirán para acceder a algunos puntos, durante la construcción de la línea de transmisión Terminal de Gas. Con base en esta información se identificaron las actividades del proyecto con implicaciones al ambiente. El listado de estas acciones se presenta en las tablas V.1 y V.1.b.**

Tabla V.1. Actividades y acciones por etapa del proyecto que podrían causar efectos al sistema (Línea de Transmisión)

Etapa del proyecto	Actividades	Acciones*
Preparación del Sitio	Contratación de personal	* Presencia de personal
	Apertura de área para hincado y armado de torres y brecha de maniobras y patrullaje	*Contratación de personal * Desmote a matarrasa y despalme
	Localización de estructuras	* Uso de vehículos y maquinaria
Construcción	Contratación de personal	* Presencia de personal *Contratación de personal * Desmote selectivo *Excavaciones *Uso de vehículos y maquinaria
	Excavaciones	
	Cimentaciones	
	Relleno y compactado	
	Montaje de estructuras	
	Vestido de estructuras	
	Tendido y tensado de cables	
Sistema de tierras		
Operación y Mantenimiento	Control de vegetación y maleza	* Presencia de torres y cables * Uso de vehículos y maquinaria * Operación de la obra *Control de vegetación y maleza

Tabla V.1.b.- Actividades y acciones que podrían causar efectos al sistema, con la apertura de camino

s de acceso

Etapa del proyecto	Actividades	Acciones*
Preparación del Sitio	Trazado del camino	➤ Presencia de personal ➤ Desmote a matarrasa ➤ Uso de vehículos y maquinaria
	Derribo y extracción de arbolado	
	Desmote y despalme	
Construcción	Nivelación	Presencia de personal Uso de vehículos y maquinaria Cortes Rellenos
	Desagües	

2) Elaboración de una lista

de los factores y componentes ambientales. En esta etapa se elaboró el inventario de los factores y componentes ambientales que podrían ser afectados por las actividades del proyecto línea de transmisión y caminos de acceso, los cuales se enlistan en la Tabla V.2.

Tabla V.2. Factores ambientales que podrían ser afectados por la ejecución del proyecto línea de transmisión y caminos de acceso

Subsistema	Factor	Componente
FÍSICO	AIRE	Calidad
		Confort Sonoro
	SUELO	Erosión
		Compactación
		Contaminación
		Cambio de uso de suelo
AGUA	Contaminación	
BIÓTICO	VEGETACIÓN	Cobertura
		Abundancia
		Especies con estatus
	FAUNA	Riqueza y Abundancia
		Distribución
		Pérdida de hábitat
		Especies con estatus
	Especies de interés cinegético	
PERCEPTUAL	PAISAJE	Calidad paisajista
SOCIO-ECONÓMICO	ECONOMÍA Y EMPLEO	Economía Local y Regional

3) Identificación de interacciones ambientales. Para identificar las interacciones existentes entre las actividades del proyecto (línea de transmisión y caminos de acceso) y los componentes ambientales, se elaboró una matriz de identificación de interacciones ambientales (Tablas V.3.1 a V.3.2), en esta matriz se ordenaron sobre las columnas las acciones del proyecto que se listaron en la tabla V.1 de este apartado, y sobre los renglones se incluyeron los componentes ambientales relacionados en la tabla V.2. La existencia de interacción entre las acciones y los componentes ambientales se señala rellenando de color rojo la celda de intersección. Con el fin de simplificar los resultados, sólo se incluyen en este apartado las **acciones y los componentes que tuvieron alguna interacción.**

Tabla V.3.1.- IDENTIFICACIÓN DE INTERACCIONES (Medio Inerte)

FACTOR AMBIENTAL		COMPONENTES AMBIENTALES	PREPARACIÓN DEL SITIO				CONSTRUCCION						OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
			CONTRATACIÓN DE PERSONAL	PRESENCIA DE PERSONAL	DESMONTE A MATARRASA Y DESPALME	USO DE VEHICULOS Y MAQUINARIA	CONTRATACIÓN DE PERSONAL	PRESENCIA DE PERSONAL	DESMONTE SELECTIVO	EXCAVACIONES	ARMADO/MONTAJE Y VESTIDO DE ESTRUCTURAS	USO DE VEHICULOS Y MAQUINARIA	PRESENCIA DE TORRES Y CABLES	USO DE VEHICULOS	OPERACIÓN DE LA OBRA	CONTROL DE VEGETACION Y MALEZA	
MEDIO FÍSICO	AIRE	Calidad															
		Confort Sonoro															
	SUELO	Erosión															
		Compactación															
		Contaminación															
		Uso actual del suelo															
AGUA	Contaminación																
MED. PERCEPTUAL	PAISAJE	Calidad Paisajista															
SOCIO- ECONÓMICO MEDIO	ECONOMÍA Y EMPLEO	Economía local y regional															

Tabla V.3.2.- IDENTIFICACIÓN DE INTERACCIONES (Medio Biológico)

		COMPONENTES AMBIENTALES	PREPARACIÓN DEL SITIO				CONSTRUCCION						OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
			CONTRATACIÓN DE PERSONAL	PRESENCIA DE PERSONAL	DESMONTE A MATARRASA Y DESPALME	USO DE VEHICULOS Y MAQUINARIA	CONTRATACIÓN DE PERSONAL	PRESENCIA DE PERSONAL	DESMONTE SELECTIVO	EXCAVACIONES	AJE Y VESTIDO DE ESTRUCTURAS	USO DE VEHICULOS Y MAQUINARIA	PRESENCIA DE TORRES Y CABLES	USO DE VEHICULOS	OPERACIÓN DE LA OBRA	CONTROL DE VEGETACION Y MALEZA		
MEDIO BIOLÓGICO	VEGETACIÓN	Selva baja caducifolia	Cobertura															
			Densidad															
			Especies con estatus															
		Vegetación secundaria	Cobertura															
			Densidad															
			Especies con estatus															
	Bosque de galería (arroyo El Zacate)	Cobertura																
		Densidad																
FAUNA		Riqueza y abundancia																
		Distribución																
		Pérdida de hábitat																
		Especies en estatus																
		Especies cinegéticas																

De acuerdo con la referida matriz de interacciones ambientales, se identificaron 84 posibles interacciones ambientales diferentes, las cuales se distribuyen conforme al siguiente desglose:

SUBSISTEMA	PREPARACIÓN DE SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	TOTAL
MEDIO FÍSICO	9	8	5	22
MEDIO PERCEPTUAL	1	1	1	3
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	1	1	0	2
MEDIO BIOLÓGICO	21	24	5	50
	32	34	11	77

4) Obtención de los valores de los índices utilizados

Después de identificar las interacciones ambientales relevantes para las diferentes etapas del proyecto, se procedió a **calificar su impacto**, considerando los siguientes índices y criterios

Básicos: intensidad del impacto, la extensión del efecto y duración de la acción.

Complementarios: sinergia, acumulación, controversia y mitigación.

A partir de los valores asignados a los siete criterios (Tablas V.4.1 y V.4.2) de cada una de las interacciones identificadas, se obtuvieron los valores de los cuatro índices utilizados, que son: *Índice Básico*, *Índice Complementario*, *Índice de Impacto* y *Significancia del Impacto*. Cabe mencionar que el valor de significancia del impactos es equiparable a los impactos residuales, ya que para el cálculo de dicha significancia se utiliza el criterio de la efectividad de las medidas de mitigación; asimismo, es importante aclarar que en algunas ocasiones las acciones causantes del impacto se evalúan en conjunto ya que son en el mayor los casos acciones complementarias o continuas una de la otra, tal es el caso del desmonte y el despalme en el factor suelo.

a) Cálculo de Índice Básico

Este indicador se obtuvo utilizando los 3 criterios básicos, mediante la siguiente ecuación:

$$IB_{ij} = 1/9 (I_{ij} + E_{ij} + D_{ij})$$

Donde: I_{ij} = intensidad
 E_{ij} = extensión espacial
 D_{ij} = duración

A los valores obtenidos de esta ecuación se les asignó la categoría de Índice Básico, de acuerdo con la siguiente calificación.

<i>Bajo</i>	$0.33 \leq IB_{ij} < 0.50$
<i>Moderado</i>	$0.51 \leq IB_{ij} < 0.65$
<i>Alto</i>	$0.66 \leq IB_{ij} < 0.83$
<i>Muy alto</i>	$0.84 \leq IB_{ij} \leq 1.00$

El origen de la escala de valoración es de 0.33, debido a que es el valor más bajo posible de obtener para este índice, por lo que:
 $0.33 \leq IB \leq 1$

b) Cálculo del Índice Complementario.

Para el cálculo de este indicador se utilizaron tres criterios complementarios (sinergia, acumulación y controversia) a través de la siguiente fórmula:

$$IC_{ij} = 1/5 (S_{ij} + A_{ij} + C_{ij})$$

Donde: S_{ij} = Efectos sinérgicos.
 A_{ij} = Efectos acumulativos.
 C_{ij} = Controversia

Tabla V.4.1.- Parámetros y escala de evaluación utilizada (Impactos negativos sobre los componentes físico-biológicos)

ESCALA	INTENSIDAD DEL EFECTO (I)	EXTENSION DEL EFECTO (E)	DURACION DEL EFECTO (D)	SINERGIA (S)	ACUMULACION (A)	CONTROVERSIA (C)	MITIGACION (M)
0				No existe: Cuando no se presentan interacciones entre impactos	No existe: Cuando no se presentan efectos aditivos a los impactos	Nula: Cuando la actividad no está regulada	Nula: No hay medidas de mitigación.
1	Mínima: Cuando la afectación cubre el 30% o menos del total de los recursos existentes dentro del derecho de vía - camino de acceso ó cuando los valores de la afectación rebasan los límites máximos permisibles, sin superarlos más del 10%.	Puntual: Si ocurre dentro del derecho de vía de la Línea de Transmisión. Si ocurre dentro de la franja destinada para el camino de acceso	Corta: Cuando el efecto dura menos de 1 año.	Mínima, cuando una acción sobre un factor, no produce una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente	Mínima, cuando el efecto no incrementa los impactos ocasionados por otros proyectos u otras actividades del propio ó éstos son de poca magnitud (menor al 20%) con respecto a los existentes	Mínima. Cuando la actividad está regulada	Baja: Si la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 30%.
2	Moderada: Cuando la afectación cubre el 31-75% del total de los recursos existentes dentro del derecho de vía – camino de acceso ó si los valores de afectación rebasan los límites máximos permisibles en un 11-25%.	Local: Si el efecto excede los límites del derecho de vía, sin rebasar 1000 m a ambos lados. Si el efecto excede los límites de la franja destinada para el camino de acceso	Mediana: Cuando el efecto dura entre 2 y 5 años.	Moderada, cuando una acción actuando sobre un factor produce una acción poco relevante con respecto a las incidencias individuales contempladas aisladamente	Moderada, cuando el efecto incrementa los impactos ocasionados por otros proyectos u otras actividades del propio, pero éstos aportan del 20 al 60% con respecto a la magnitud de los existentes	Moderada, Cuando la actividad está regulada, y se cruza por área amortiguamiento de ANP.	Media: Si la medida de mitigación aminora la afectación en un 31 – 75%.
3	Alta: Cuando la afectación cubre mas del 75 % del total de los recursos existentes dentro del derecho de vía – camino de acceso ó si los valores de afectación rebasan los límites máximos permisibles en un 26% o más.	Regional: Si el efecto excede de los 1000 m a cada lado del derecho de vía. Si el efecto excede de los 1000 m a cada lado de la franja destinada para el camino de acceso	Larga: Cuando el efecto dura mas de 5 años.	Alta, cuando una acción actuando sobre un factor produce una incidencia ambiental relevante con respecto a la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente	Alta, cuando el efecto incrementa los impactos ocasionados por otros proyectos u otras actividades del propio y éstos son superiores al 60% con respecto a la magnitud de los existentes o incluso los rebasan	Alta, Cuando la actividad está regulada y se cruza por áreas frágiles (núcleo) de ANP	Alta: Si la medida de mitigación aminora en un 75% o más.

Tabla V.4.2.- Parámetros y escala de evaluación utilizada (Impactos positivos del medio socioeconómico)

ESCALA	INTENSIDAD DEL EFECTO (I)	EXTENSION DEL EFECTO €	DURACION DEL EFECTO (D)	SINERGIA (S)	ACUMULACION (A)	CONTROVERSIA (C)
0				No existe: Cuando no se presentan interacciones entre impactos	No existe: Cuando no se presentan efectos aditivos a los impactos	Nula: No hay regulación u oposición social
1	Mínima: Cuando el componente se mejora 25% o menos	Puntual: Cuando la mejora del componente se refleja sólo en las localidades por las que se ejecuta el proyecto	Corta: La mejora del componente se manifiesta sólo durante las actividades de construcción del proyecto	Mínima: cuando una acción sobre un factor, no produce una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente	Mínima: cuando el efecto no incrementa los impactos ocasionados por otros proyectos u otras actividades del propio ó éstos son de poca magnitud (menor al 20%) con respecto a los existentes	Mínima. Cuando no hay regulación u oposición social y ésta ha sido manifestada de manera informal o en algunas reuniones.
2	Moderada: Cuando el componente se mejora entre 26 y 75%	Local: Cuando la mejora del componente se refleja en las localidades y municipios en los que se ejecuta el proyecto	Mediana: La mejora del componente dura sólo hasta la entrada en operación del proyecto y/o hasta 1 año después de terminadas las actividades de construcción.	Moderada, cuando una acción actuando sobre un factor produce una acción poco relevante con respecto a las incidencias individuales contempladas aisladamente	Moderada, cuando el efecto incrementa los impactos ocasionados por otros proyectos u otras actividades del propio, pero éstos aportan del 20 al 60% con respecto a la magnitud de los existentes	Moderada, existe regulación u oposición social, las partes interesadas han recurrido a instancias legales para manifestar su inconformidad
3	Alta: Cuando el componente se mejora en más del 75%	Regional: Cuando la mejora del componente se refleja en otras localidades y municipios diferentes a aquellas en las que se ejecuta el proyecto	Larga: La mejora del componente persiste en más de un año después de la entrada en operación del proyecto	Alta, cuando una acción actuando sobre un factor produce una incidencia ambiental relevante con respecto a la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente	Alta, cuando el efecto incrementa los impactos ocasionados por otros proyectos u otras actividades del propio y éstos son superiores al 60% con respecto a la magnitud de los existentes o incluso los rebasan	Alta, existe regulación y mucha oposición para el desarrollo del proyecto, las partes interesadas han recurrido a instancias legales y medios de información

A los valores obtenidos de ésta ecuación se les asignó la categoría de Índice Complementario, de acuerdo con la siguiente clasificación:

<i>Bajo</i>	$0.00 \leq IC_{ij} < 0.33$
<i>Moderado</i>	$0.33 \leq IC_{ij} < 0.65$
<i>Alto</i>	$0.65 \leq IC_{ij} < 0.83$
<i>Muy alto</i>	$0.83 \leq IC_{ij} \leq 1.00$

En este índice, los valores pueden ubicarse en el siguiente rango: $0 \leq IC \leq 1$

c) Cálculo de Índice de Impacto.

El índice de impacto está dado por la combinación de los criterios básicos y complementarios.

Cuando existe alguno de los criterios complementarios (Sinergia, Acumulación y Controversia) los impactos se ven incrementados; este índice se calcula a través de la siguiente fórmula:

$$II_{ij} = (IB_{ij})^{(1-IC_{ij})}$$

Donde: IB_{ij} = Índice Básico
 IC_{ij} = Índice Complementario

A los valores obtenidos de esta ecuación se les asigna la categoría de Índice de Impacto de acuerdo con la siguiente clasificación:

<i>Bajo</i>	$0.33 \leq II < 0.50$
<i>Moderado</i>	$0.50 \leq II < 0.65$
<i>Alto</i>	$0.65 \leq II < 0.83$
<i>Muy alto</i>	$0.83 \leq II \leq 1$

Por lo tanto los valores para este índice pueden ubicarse en el siguiente rango: $0.33 \leq II \leq 1$

d) Cálculo de Significancia de Impactos.

Una vez obtenidos los índices IB, IC e II se procede a calcular la Significancia del Impacto, tomando en consideración las medidas de Mitigación (M_{ij}) a través de la siguiente ecuación:

$$S_{ij} = II_{ij} * (1-1/3(M_{ij}))$$

Donde: II_{ij} = Índice de Impacto
 M_{ij} = Existencia y eficiencia de las medidas de mitigación

Con base en los valores obtenidos, se asignaron las siguientes categorías para la clasificación de la Significancia del Impacto (S_{ij}):

<i>Baja (b)</i>	si $0.00 \leq S_{ij} < 0.25$
<i>Moderada (m)</i>	si $0.26 \leq S_{ij} < 0.50$
<i>Alta (A)</i>	si $0.51 \leq S_{ij} < 0.75$
<i>Muy alta (MA)</i>	si $0.76 \leq S_{ij} \leq 1$

5. Determinación de la significancia de los impactos ambientales

Utilizando las categorías anteriormente referidas, se elaboraron las tablas V.5.1 a V.5.5 en las que se ilustran los valores asignados a los criterios empleados, expuestos en las tablas V.4.1 y V.4.2 y el valor de significancia para cada una de las interacciones de los impactos ambientales identificados, respectivamente.

Para el caso del **paisaje** la valoración se realizó a partir de la contemplación de la totalidad del paisaje, utilizando el método directo, en donde la valorización fue desarrollada por un grupo de profesionales, a través de un proceso interactivo hasta conseguir el consenso de los participantes por medio de dinámicas de grupo; posteriormente se sometió a discusión la apreciación estética del paisaje, llegando a los resultados manifestados.

6. Clasificación de los impactos ambientales

Con base en los resultados obtenidos anteriormente, se procedió a la clasificación de los impactos ambientales en *bajo*, *moderado*, *alto* y *muy alto*, de acuerdo a las categorías señaladas para el índice de Significancia de Impactos, cuyos resultados se ilustran en las Tablas V.6.1 y V.6.2.

7. Elaboración de Matriz Cribada.- La matriz cribada de impactos se elaboró con la finalidad de presentar únicamente aquellos impactos que fueron valorados como de significancia alta o muy alta, sin incluir a las interacciones determinadas como de baja y moderada significancia

Adicionalmente, en el esquema de clasificación usado, también se consideraron los impactos normados, siendo aquellos que están previstos en la normativa ambiental vigente, como es el caso de la emisión de gases provenientes de vehículos con motores de combustión interna. Tales impactos fueron tomados en cuenta independientemente del valor que registraron respecto a su significancia. Los resultados se presentan en las tablas V.7.1 y V.7.2.

Tabla. V.5.1.- VALORACIÓN DE CRITERIOS PARA DETERMINAR LA SIGNIFICANCIA DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN EL MEDIO INERTE (LÍNEA DE TRANSMISIÓN)

Sistema Ambiental	Factor Ambiental	Componente Ambiental	Etapa del Proyecto	Acción del proyecto	Descripción del Efecto	I	E	D	S	A	C	M	IB	IC	II	SI	
MEDIO FÍSICO	AIRE	Calidad (emisiones)	Preparación del sitio	DESMONTE Y DESPALME: Derivado de la apertura de áreas para hincado y armado de estructuras y brecha de maniobras y patrullaje.	Suspensión de partículas producto de las actividades de desmonte .	1	2	2	0	0	0	2	0.556	0.000	0.556	0.185	
				Uso de maquinaria, equipo y vehículos.	Generación de emisiones a la atmósfera por la combustión de combustibles fósiles.	1	2	2	0	0	1	2	0.556	0.333	0.676	0.225	
			Construcción	EXCAVACIONES: para cimentaciones, de estructuras, relleno y compactación, sistema de tierras y apertura de áreas para el tensado de cables.	Suspensión de partículas producto de las actividades de excavación.	1	2	2	0	0	0	2	0.556	0.000	0.556	0.185	
				Uso de maquinaria, equipo y vehículos.	Generación de emisiones a la atmósfera por la combustión de combustibles fósiles.	1	2	2	0	0	1	3	0.556	0.333	0.676	0.000	
		Operación y Mto.	Uso de maquinaria, equipo y vehículos.	Generación de emisiones a la atmósfera por la combustión de combustibles fósiles.	1	2	2	0	0	1	3	0.556	0.333	0.676	0.000		
		Confort Sonoro	Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento	Uso de maquinaria, equipo y vehículos.	Generación de ruido producido por la operación de la maquinaria y vehículos.	1	2	2	0	0	1	2	0.556	0.333	0.676	0.225	
	Operación y Mantenimiento		Operación de la línea.	Ruido producido por la operación misma de la Obra.	1	2	3	0	0	0	1	0.667	0.000	0.667	0.444		
	SUELO	Erosión	Preparación del sitio	DESMONTE Y DESPALME: Derivado de la apertura de áreas para hincado y armado de estructuras y brecha de maniobras y patrullaje.	Exposición a agentes erosivos, por la intervención de la vegetación	1	1	3	0	1	0	3	0.556	0.333	0.676	0.000	
				Uso de vehículos y maquinaria.	Disgregación del suelo por el tránsito de la maquinaria y vehículo en áreas con despalme en las brechas y áreas de maniobras.	1	1	2	0	1	0	2	0.444	0.333	0.582	0.194	
		Compactación	Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento	Uso de Vehículos y maquinaria	Compactación del suelo con el tránsito de la maquinaria y vehículos en las áreas de maniobras y brecha de maniobras y patrullaje.	1	1	3	0	0	0	2	0.556	0.000	0.556	0.185	
		Contaminación	Preparación del sitio, Construcción y Operación y Mantenimiento	Uso de maquinaria, equipo y vehículos.	Riesgo de contaminación del suelo por posibles fugas de combustible y/o aceite debido a mantenimiento inadecuado de la maquinaria, equipo y vehículos que se utilicen.	1	1	3	2	0	1	3	0.556	1.000	1.000	0.000	
		Uso actual	Preparación del sitio y Construcción	El desmonte (matarrasa y selectivo) y despalme implica un cambio de uso del suelo en los terrenos forestales a lo largo del derecho de vía de la LT.	Cambio del uso de suelo en terrenos forestales a derecho de vía de línea de transmisión.	1	1	3	0	0	1	1	0.556	0.333	0.676	0.451	
			Operación y mantenimiento	Presencia de torres.	Los terrenos dedicados a la agricultura verán reducida su superficie por la infraestructura que conforma la obra.	1	1	3	0	1	0	2	0.556	0.333	0.676	0.225	
	AGUA	Contaminación	Preparación del sitio, Construcción y Operación y Mantenimiento	Uso de maquinaria, equipo y vehículos.	Riesgo de contaminación a los escurrimientos superficiales por posibles fuga de combustible y/o aceite debido a mantenimiento inadecuado del equipo, maquinaria y vehículos que se utilicen.	1	1	3	0	0	1	3	0.556	0.333	0.676	0.000	
	MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	Calidad estético-paisajística	Preparación del sitio	DESMONTE: Derivado de la apertura de áreas para hincado y armado de estructuras y brecha de maniobras y patrullaje.	Cambio permanente en la cobertura de la vegetación por las actividades de desmonte.	1	1	3	0	1	1	3	0.556	0.667	0.822	0.000
				Construcción	Armado, montaje y vestido de estructuras.	Introducción permanente de elementos diferentes en el sistema	1	3	3	0	0	0	2	0.778	0.000	0.778	0.259
Operación y Mantenimiento				Presencia de torres y cables .	La infraestructura que conforma la obra, modifica el paisaje.	1	3	3	0	0	0	2	0.778	0.000	0.778	0.259	

Tabla. V.5.2.- VALORACIÓN DE CRITERIOS PARA DETERMINAR LA SIGNIFICANCIA DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN EL MEDIO SOCIOECONÓMICO (Línea de Transmisión y Caminos de Acceso)

Sistema Ambiental	Factor Ambiental	Componente Ambiental	Etapa del Proyecto	Acción del proyecto	Descripción del Efecto	I	E	D	S	A	C	M	IB	IC	II	SI
MEDIO SOCIOECONÓMICO	ECONOMÍA Y EMPLEO	Economía local	Preparación del sitio y construcción	Uso de vehículos, maquinaria y equipo.	Uso de los servicios locales correspondientes para el mantenimiento del equipo móvil.	1	3	2	1	1	0	0	1.000	0.667	1.000	1.000
				Contratación de personal.	Contratación temporal de la PEA, preferentemente de la zona	1	3	2	1	1	0	0	1.000	0.667	1.000	1.000
			Operación y Mtto.	Operación de la línea.	Con la puesta en servicio se apoyará el suministro de energía, y con ello asegurar y apoyar la pequeña industria, así como al sector servicio local.	1	3	3	1	1	0	0	1.000	0.667	1.000	1.000
		Economía regional	Preparación del sitio y construcción	Uso de vehículos, maquinaria y equipo.	Uso de los servicios locales correspondientes para el mantenimiento del equipo móvil.	1	3	2	1	1	0	0	1.000	0.667	1.000	1.000
				Contratación de personal.	Contratación temporal de la PEA, preferentemente de la región	1	3	2	1	1	0	0	1.000	0.667	1.000	1.000
			Operación y Mtto.	Operación de la línea.	Con la puesta en servicio se apoyará el suministro de energía, y con ello asegurar y apoyar la pequeña industria, así como al sector servicio local.	1	3	3	1	1	0	0	1.000	0.667	1.000	1.000

Tabla. V.5.3.- VALORACIÓN DE CRITERIOS PARA DETERMINAR LA SIGNIFICANCIA DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN EL MEDIO BIOLÓGICO (Línea de Transmisión)

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Etapas del Proyecto	Acción del proyecto	Descripción del Efecto	I	E	D	S	A	C	M	IB	IC	II	SI
Selva Baja Caducifolia	Cobertura	Preparación del sitio y Construcción	Desmante (a matarrasa y selectivo) y despilme.	Con la eliminación del estrato arbóreo y arbustivo al realizar el desmante se afectará la cobertura de la vegetación presente dentro del derecho de vía de la LT.	2	1	2	0	0	1	2	0.556	0.333	0.676	0.225
	Abundancia			Al eliminar el estrato arbóreo y arbustivo se afecta la abundancia de la vegetación presente dentro del derecho de vía de la LT.	2	1	2	0	0	1	2	0.556	0.333	0.676	0.225
	Especies con estatus			Con el desmante se afectarán especies con estatus de protección (<i>Orbignya guacuyule</i>).	1	1	2	0	1	1	3	0.444	0.667	0.763	0.000
	Cobertura	Operación y Mantenimiento	Control de vegetación y maleza.	Poda de la vegetación que rebasa los 3 m de altura y/o eliminación de vegetación arbórea.	1	1	2	0	0	0	2	0.444	0.000	0.444	0.148
Vegetación Secundaria	Cobertura	Preparación del sitio y Construcción	Desmante (matarrasa y selectivo) y despilme.	Con la eliminación del estrato arbustivo al realizar el desmante y despilme se afectará la cobertura de la vegetación secundaria presente dentro del derecho de Vía de la LT.	1	1	2	0	0	1	2	0.444	0.333	0.582	0.194
	Abundancia			Al eliminar el estrato arbustivo se afecta la densidad de la vegetación presente dentro del derecho de Vía de la LT.	1	1	2	0	0	1	2	0.444	0.333	0.582	0.194
	Especies con estatus			Con el desmante se afectarán especies con estatus de protección (<i>Orbignea guacoyule</i>)	1	1	2	0	1	1	3	0.444	0.667	0.763	0.000
	Cobertura	Operación y Mantenimiento	Control de vegetación y maleza	Poda de la vegetación que rebasa los 3 m de altura.	1	1	1	0	0	0	1	0.333	0.000	0.333	0.222
Bosque de galería	Cobertura	Preparación del sitio y Construcción	Podas del estrato arbóreo	Eliminación parcial (podas) del estrato arbóreo, al realizar tendido del cable conductor y de guarda.	1	1	2	0	0	1	2	0.444	0.333	0.582	0.194
	Cobertura	Operación y Mantenimiento	Control de vegetación y maleza	Poda de la vegetación que rebasa los 3 m de altura	1	1	2	0	0	0	2	0.444	0.000	0.444	0.148

SIMBOLOGIA:

I INTENSIDAD
E EXTENSION
D DURACION
S SINERGI
A ACUMULACION
C CONTROVERSI
M MITIGACION

IB INDICE BASICO
IC INDICE COMPLEMENTARIO
II INDICE DE IMPACTO
SI SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO

Continuación.....Tabla. V.5.3.- VALORACIÓN DE CRITERIOS PARA DETERMINAR LA SIGNIFICANCIA DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN EL MEDIO BIOLÓGICO (Línea de Transmisión)

FAUNA TERRESTRE	Riqueza y abundancia de especies	Preparación del sitio y Construcción	Uso de Vehículos y Maquinaria y presencia de personal	Con el tránsito de vehículos y maquinaria existe la posibilidad de causar daño físico accidental a la fauna de lenta locomoción.	1	2	2	0	0	0	2	0.556	0.000	0.556	0.185
			Desmante (a matarrasa y selectivo) y despalme.	Con la eliminación de vegetación se facilita la visibilidad de algunas especies para ser atacada por sus depredadores.	1	2	2	0	0	1	2	0.556	0.333	0.676	0.225
			Excavaciones	Posibles accidentes de individuos de especies de fauna por la presencia de las excavaciones para el hincado de las estructuras de soporte (torres).	1	2	2	0	0	0	2	0.556	0.000	0.556	0.185
			Presencia de personal	Posible daño intencional a la fauna silvestre, provocada por el personal que desempeña las actividades que comprende la obra.	1	2	2	0	0	0	2	0.556	0.000	0.556	0.185
	Distribución	Preparación del sitio, Construcción	Uso de Vehículos y Maquinaria y presencia de personal .	Con la presencia de vehículos, maquinaria y personal la fauna se ausentará de manera temporal.	1	3	2	0	0	0	2	0.667	0.000	0.667	0.222
			Desmante (a matarrasa y selectivo) y despalme.	Al eliminarse los árboles y arbustos que sirven de refugio y alimento para los animales, éstos tienden a retirarse a sitio aledaños.	1	2	2	0	0	0	2	0.556	0.000	0.556	0.185
	Pérdida de hábitat		Desmante (a matarrasa y selectivo) y despalme.	Con la eliminación del estrato arbóreo y arbustivo, durante el desmante y despalme de la brecha de patrullaje y áreas de maniobras; así como, el desmante selectivo en la etapa de construcción, se da una pérdida de hábitat para especies faunísticas.	2	1	2	0	0	1	2	0.556	0.333	0.676	0.225
	Especies con estatus de conservación	Preparación del sitio y Construcción	Uso de Vehículos y Maquinaria y presencia de personal	Posible daño físico a individuos de especies en estatus con el uso de la maquinaria. Posible destrucción de madrigueras	1	1	2	0	0	0	2	0.444	0.000	0.444	0.148
			Desmante (a matarrasa y selectivo) y despalme.	Al eliminarse los árboles y arbustos que sirven de refugio y alimento para individuos en estatus de protección, se reduce su hábitat.	1	2	2	0	0	0	2	0.556	0.000	0.556	0.185
			Excavaciones.	Posibles accidentes de individuos de especies con estatus de conservación, por la presencia de las excavaciones para el hincado de las estructuras de soporte.	1	1	1	0	0	0	2	0.333	0.000	0.333	0.111
	Especies de interés cinético	Preparación del sitio y Construcción	Presencia de personal.	Posible daño intencional a individuos de especies de interés cinético, por el personal que realiza las actividades de la obra.	1	2	1	0	0	1	2	0.444	0.333	0.582	0.194
			Excavaciones.	Posibles accidentes de individuos de especies de interés cinético, por la presencia de perforaciones, con motivo de las excavaciones para el hincado de estructuras de soporte.	1	1	1	0	0	0	2	0.333	0.000	0.333	0.111

SIMBOLOGIA:

I INTENSIDAD
E EXTENSION
D DURACION
S SINERGI
A ACUMULACION
C CONTROVERSIA
M MITIGACION

IB INDICE BASICO
IC INDICE COMPLEMENTARIO
II INDICE DE IMPACTO
SI SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO

Tabla. V.5.4.- VALORACIÓN DE CRITERIOS PARA DETERMINAR LA SIGNIFICANCIA DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN EL MEDIO INERTE (CAMINOS DE ACCESO)

Sistema Ambiental	Factor Ambiental	Componente Ambiental	Etapas del Proyecto	Acción del proyecto	Descripción del Efecto	I	E	D	S	A	C	M	IB	IC	II	SI
MEDIO FÍSICO	AIRE	Calidad (emisiones)	Preparación del sitio,	DESMONTE Y DESPALME: Derivado de la apertura de caminos de acceso	Suspensión de partículas de suelo producto de las actividades de desmonte.	2	1	2	0	0	1	1	0.556	0.333	0.676	0.451
				Uso de maquinaria, equipo y vehículos.	Generación de emisiones a la atmósfera por la combustión de combustibles fósiles.	1	3	1	0	0	1	3	0.556	0.333	0.676	0.000
			Construcción	NIVELACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE DESAGUES: Derivado de la apertura de los caminos de acceso	Suspensión de partículas de suelo, producto de las actividades de cortes, rellenos y construcción de desagües	3	2	1	0	0	0	2	0.667	0.000	0.667	0.222
				Uso de maquinaria, equipo y vehículos.	Generación de emisiones a la atmósfera por la combustión de combustibles fósiles.	1	3	1	0	0	1	3	0.556	0.333	0.676	0.000
	SUELO	Erosión	Preparación del sitio	DESMONTE Y DESPALME: Derivado de la apertura de caminos de acceso	Exposición a agentes erosivos, por el derribo de la vegetación presente en el área destinada para el caminos de acceso; así como el despalde de la misma.	3	1	3	0	0	0	2	0.778	0.000	0.778	0.259
				Preparación del sitio y construcción	Uso de vehículos y maquinaria.	Disgregación del suelo por el tránsito de la maquinaria y vehículos, en las áreas de apertura de caminos de acceso	2	1	1	0	0	0	2	0.444	0.000	0.444
		Compactación	Preparación del Sitio, Construcción	Uso de Vehículos y maquinaria.	Compactación del suelo, originado por el tránsito de la maquinaria y vehículos en las áreas de apertura de caminos de acceso	1	1	3	0	0	0	2	0.556	0.000	0.556	0.185
		Contaminación	Preparación del sitio, Construcción	Uso de maquinaria, equipo y vehículos.	Riesgo de contaminación del suelo por posibles fugas de combustible y/o aceite debido a mantenimiento inadecuado de la maquinaria, equipo y vehículos que se utilicen.	1	1	1	0	0	1	2	0.333	0.333	0.481	0.160
		Uso actual	Construcción	Desmonte y despalde	El desmonte y despalde por apertura de nuevos caminos de acceso, implica un cambio de uso del suelo en los terrenos forestales	1	1	3	0	1	1	2	0.556	0.667	0.822	0.274
	AGUA	Contaminación	Preparación del sitio, Construcción y Operación y Mantenimiento	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	Riesgo de contaminación a los escurrimientos superficiales por posibles fuga de combustible y/o aceite debido a mantenimiento inadecuado del equipo, maquinaria y vehículos que se utilicen	1	3	2	0	0	1	2	0.667	0.333	0.763	0.254
				Desmonte, despalde, cortes y rellenos	Con el desmonte, despalde y en general, los cortes y rellenos que se realicen durante la apertura de caminos de acceso, pueden obstruir el flujo de las corrientes de agua.	2	2	3	0	0	0	3	0.778	0.000	0.778	0.000
	MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	Calidad paisajística	Preparación del sitio	Con el desmonte y despalden la calidad paisajística es alterada.	Cambio temporal en la cobertura de la vegetación por las actividades de desmonte.	3	1	1	1	1	1	2	0.556	1.000	1.000
Construcción				La presencia del caminos de acceso modifican la calidad paisajística del sitio	Introducción permanente de elementos diferentes en el sistema	2	1	3	0	0	0	2	0.667	0.000	0.667	0.222

I INTENSIDAD
E EXTENSION
D DURACION
S SINERGIA
A ACUMULACION

IB INDICE BASICO

II INDICE DE IMPACTO
SI SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO

Tabla. V.5.5.- VALORACIÓN DE CRITERIOS PARA DETERMINAR LA SIGNIFICANCIA DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN EL MEDIO BIOLÓGICO (CAMINOS DE ACCESO)

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Etapas del Proyecto	Acción del proyecto	Descripción del Efecto	I	E	D	S	A	C	M	IB	IC	II	SI
Selva Baja Caducifolia	Abundancia y densidad	Preparación del sitio y Construcción	Desmonte (a matarrasa) y despalme.	Con la eliminación del estrato arbóreo y arbustivo al realizar el desmonte se afectará la abundancia de las especies que conforman este tipo de vegetación en el sitio del proyecto.	3	1	3	0	0	1	1	0.778	0.333	0.846	0.564
	Especies con estatus			Con el desmonte y despalme existe la posibilidad de afectarse especies con estatus de protección (<i>Orbignya guacuyule</i>)	3	1	3	0	1	1	2	0.778	0.667	0.920	0.307
FAUNA TERRESTRE	Riqueza y abundancia de especies	Preparación del sitio y Construcción	Uso de Vehículos y Maquinaria y presencia de personal	Con el tránsito de vehículos y maquinaria existe la posibilidad de causar daño físico accidental a la fauna de lenta locomoción.	1	1	1	0	0	0	2	0.333	0.000	0.333	0.111
	Distribución		Desmonte (a matarrasa) y despalme	Con la eliminación de vegetación se reduce una parte de su hábitat y facilita la visibilidad de algunas especies para ser atacada por sus depredadores.	3	1	1	0	0	1	2	0.556	0.333	0.676	0.225
			Presencia de personal	Posible daño intencional a la fauna silvestre, provocada por el personal que desempeña las actividades que comprende la obra.	1	1	1	0	0	0	3	0.333	0.000	0.333	0.000
	Pérdida de hábitat	Preparación del sitio, y Construcción	Uso de Vehículos y Maquinaria y presencia de personal .	Con la presencia de vehículos, maquinaria y personal la fauna se ausentará de manera temporal.	1	3	1	0	0	0	2	0.556	0.000	0.556	0.185
			Desmonte (a matarrasa) y despalme.	Al eliminarse los árboles, arbustos, hierbas, etc. que sirven como microhábitat para refugio y alimento de los animales, éstos tienden a retirarse a sitio aledaños.	1	1	3	0	0	1	2	0.556	0.333	0.676	0.225
	Especies con estatus de conservación	Preparación del sitio y Construcción	Desmonte (a matarrasa) y despalme.	Con la eliminación del estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo, durante el desmonte y despalme de la brecha para caminos de acceso, se da una pérdida de hábitat para especies faunísticas.	1	1	2	0	0	1	2	0.444	0.333	0.582	0.194
			Uso de Vehículos y Maquinaria y presencia de personal.	Posible daño físico a individuos de especies en estatus con el uso de la maquinaria (Posible destrucción de madrigueras)	1	1	1	0	0	1	2	0.333	0.333	0.481	0.160
	Especies de interés cinético	Preparación del sitio y Construcción	Desmonte (a matarrasa) y despalme.	Al eliminarse los árboles, arbustos y herbáceas que sirven de refugio y alimento para individuos en estatus de protección, se reduce su hábitat.	1	1	3	0	0	1	2	0.556	0.333	0.676	0.225
			Presencia de personal	Posible daño intencional a individuos de especies de interés cinético, por el personal que realiza las actividades de los caminos de acceso.	1	2	1	0	0	1	3	0.444	0.333	0.582	0.000

SIMBOLOGIA:

I INTENSIDAD
E EXTENSION
D DURACION
S SINERGIA
A ACUMULACION
C CONTROVERSIA

IB INDICE BASICO
IC INDICE COMPLEMENTARIO
II INDICE DE IMPACTO
SI SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO

Tabla V.6.1.- CLASIFICACIÓN DE IMPACTO

FACTOR AMBIENTAL		COMPONENTES AMBIENTALES	PREPARACIÓN DEL SITIO				CONSTRUCCION						OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
			CONTRATACIÓN DE PERSONAL	PRESENCIA DE PERSONAL	DESMONTE A MATARRASA Y DESPALME	USO DE VEHICULOS Y MAQUINARIA	CONTRATACIÓN DE PERSONAL	PRESENCIA DE PERSONAL	DESMONTE SELECTIVO	EXCAVACIONES	ARMADO/MONTAJE Y VESTIDO DE ESTRUCTURAS	USO DE VEHICULOS Y MAQUINARIA	PRESENCIA DE TORRES Y CABLES	USO DE VEHICULOS	OPERACIÓN DE LA OBRA	CONTROL DE VEGETACION Y MALEZA	
MEDIO FÍSICO	AIRE	Calidad			b	b							b		b		
		Confort Sonoro				b								b			
	SUELO	Erosión			b	b				b				b			
		Compactación				b								b			
		Contaminación				b								b			
		Uso actual del suelo				m				m				b			
	AGUA	Contaminación Línea de transmisión				b								b		b	
		Contaminación Caminos de acceso				b	m			b				m		m	
MED. PERCEPTUAL	PAISAJE	Calidad Paisajista			m									m			
SOCIO- ECONÓMICO MEDIO	ECONOMÍA Y EMPLEO	Economía local y regional	MA														

Tabla V.6.2.- CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS

		COMPONENTES AMBIENTALES	PREPARACIÓN DEL SITIO				CONSTRUCCION					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO							
			CONTRATACIÓN DE PERSONAL	PRESENCIA DE PERSONAL	DESMONTE A MATARRASA Y DESPALME	USO DE VEHICULOS Y MAQUINARIA	CONTRATACIÓN DE PERSONAL	PRESENCIA DE PERSONAL	DESMONTE SELECTIVO	EXCAVACIONES	ARMADO/MONTAJE Y VESTIDO DE ESTRUCTURAS	USO DE VEHICULOS Y MAQUINARIA	PRESENCIA DE TORRES Y CABLES	USO DE VEHICULOS	OPERACIÓN DE LA OBRA	CONTROL DE VEGETACION Y MALEZA			
MEDIO BIOLÓGICO	VEGETACIÓN	Selva baja caducifolia	Cobertura			b				b							b		
			Abundancia (línea de transmisión)			b				b									
			Abundancia (camino de acceso)			A				A									
			Especies con estatus			b				b									b
		Vegetación secundaria	Cobertura			b				b									b
			Abundancia			b				b									
			Especies con estatus			b				b									
		Bosque de galería (arroyo El Zacate)	Cobertura			b				b									b
			Abundancia			b				b									
		FAUNA	Riqueza y abundancia		b	b	b		b	b	b		b	b					
Distribución			b	b	b		b	b			b								
Pérdida de hábitat				b				b											
Especies en estatus			b	b	b		b	b	b		b								
Especies cinegéticas			b	b	b		b	b	b		b								

Tabla V.7.1.- MATRIZ CRIBADA DE IMPACTO AMBIENTALES (Medio Inerte)

FACTOR AMBIENTAL		COMPONENTES AMBIENTALES	PREPARACIÓN DEL SITIO				CONSTRUCCION						OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
			CONTRATACIÓN DE PERSONAL	PRESENCIA DE PERSONAL	DESMONTE A MATARRASA Y DESPALME	USO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA	CONTRATACIÓN DE PERSONAL	PRESENCIA DE PERSONAL	DESMONTE Y/O DESPALME Y/O DESMONTE SELECTIVO	EXCAVACIONES	ARMADO/MONTAJE Y VESTIDO DE ESTRUCTURAS	USO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA	PRESENCIA DE TORRES Y CABLES	USO DE VEHÍCULOS	OPERACIÓN DE LA OBRA	CONTROL DE VEGETACIÓN Y MALEZA		
MEDIO FÍSICO	AIRE	Calidad				N1							N1					
		Confort Sonoro				N1								N1				
	SUELO	Erosión																
		Compactación																
		Contaminación				N2								N2				
		Uso de suelo																
AGUA	Contaminación				N3								N3					
MED. PERCEPTUAL	PAISAJE	Calidad Paisajista																
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO MEDIO	ECONOMÍA Y EMPLEO	Economía local y regional	MA				MA											

Tabla V.7.2.- MATRIZ CRIBADA DE IMPACTO AMBIENTALES (Medio Biológico)

			COMPONENTES AMBIENTALES	PREPARACIÓN DEL SITIO				CONSTRUCCION					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
				CONTRATACIÓN DE PERSONAL	PRESENCIA DE PERSONAL	DESMONTE A MATARRASA Y DESPALME	USO DE VEHICULOS Y MAQUINARIA	CONTRATACIÓN DE PERSONAL	PRESENCIA DE PERSONAL	DESMONTE SELECTIVO	EXCAVACIONES	AJE Y VESTIDO DE ESTRUCTURAS	USO DE VEHICULOS Y MAQUINARIA	PRESENCIA DE TORRES Y CABLES	USO DE VEHICULOS	OPERACIÓN DE LA OBRA	CONTROL DE VEGETACION Y MALEZA	
MEDIO BIOLÓGICO	VEGETACIÓN	Selva baja caducifolia	Cobertura			N4			N4									
			Abundancia			N4			N4									
			Especies con estatus			N4			N4									
		Vegetación secundaria	Cobertura			N4			N4									
			Abundancia			N4			N4									
			Especies con estatus			N4			N4									
		Bosque de galería (arroyo El Zacate)	Cobertura			N4			N4									
			Abundancia			N4			N4									
		FAUNA		Riqueza y abundancia														
			Distribución															
	Pérdida de hábitat				N5			N5										
	Especies en estatus				N5			N5										
	Especies cinegéticas																	

V.2) DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS IDENTIFICADOS.

La descripción de los impactos que se presentan a continuación corresponde a los impactos negativos, principalmente los de significancia alta y muy alta; así como los regulados por la normatividad.

1) Impactos negativos

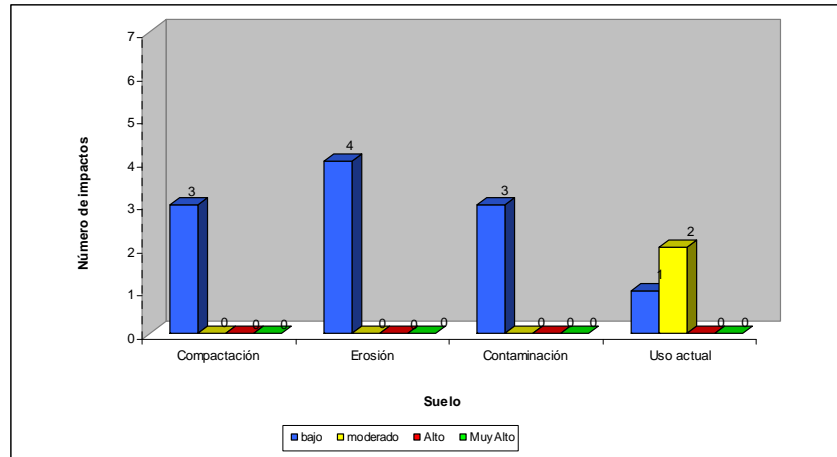
A) Suelo

En el factor suelo, específicamente en los componentes ambientales, erosión, compactación, y contaminación los impactos son de baja significancia, encontrando solo de significancia moderada en el cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

En el resultado obtenido influye de manera importante la (s) medida (s) de mitigación propuestas para reducir el efecto (Gráfica V.1), tal es el caso de las actividades de desmonte dentro del derecho de vía para la LT, donde se propone el manejo de vegetación, de tal forma que se respete toda aquella vegetación que no interfiera con la construcción y/u operación de la obra, debido a que con el desmonte se pierde la protección del suelo, exponiéndolo al proceso erosivo; sin embargo, con la aplicación de dichas medidas de mitigación el proceso se reduce notablemente, haciéndolo en muchos de los casos imperceptible.

Para el caso de caminos de acceso el impacto que se ocasionará con el desmonte y despalme resultó ser moderado, esto considerando las medidas de mitigación, como son: cerrar los caminos de acceso una vez concluidas las actividades de construcción de la línea de transmisión, siembra de pastos en las áreas del camino, picado y acomodo de los residuos producto del desmonte, de manera perpendicular a la pendiente del terrenos, etc.

En el componente uso del suelo, el impacto con mayor significancia que se presenta es el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, como resultado del desarrollo de las acciones de desmonte que implica la construcción de la línea de transmisión y caminos de acceso; dicha significancia deriva básicamente de que el efecto es de larga duración y las medidas de mitigación son de bajo valor.

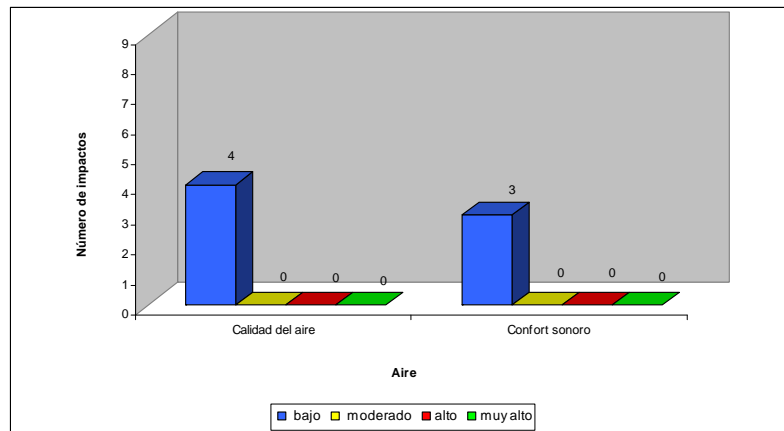


Grafica V.1 Impactos Ambientales sobre el factor Suelo

B) Aire

Los impactos identificados en la calidad del aire, provienen del uso de maquinaria y vehículos, utilizados durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación de las líneas; dichos impactos resultaron con significancia baja (Gráfica V.2); pues además de que las emisiones no son representativas, se presentarán de manera temporal; aunado a ello, durante las distintas etapas del proyecto, la maquinaria, equipo y vehículos que se utilicen, se someterán de manera periódica a un programa de mantenimiento, a fin de disminuir las emisiones de contaminantes y de ruido, y por ende a la calidad del aire.

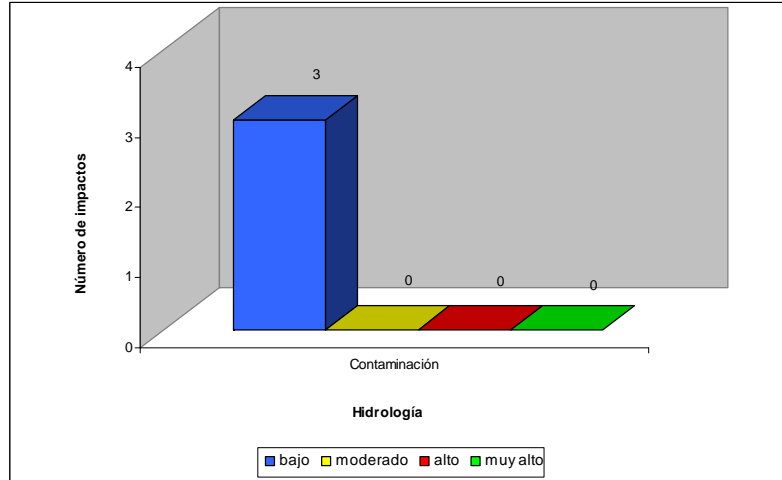
El impacto al confort sonoro proviene tanto de la generación de ruido producido por la operación de la maquinaria y vehículos; así como de la operación misma de la Obra. En el primer caso, éste resultó ser de significancia baja, debido a que la actividad es temporal y con emisiones de decibeles bajos; en tanto que el producido por la operación de la línea es de significancia moderada, pues aunque el sonido emitido por éstas es continuo y puntual, la medida de mitigación no es representativa.



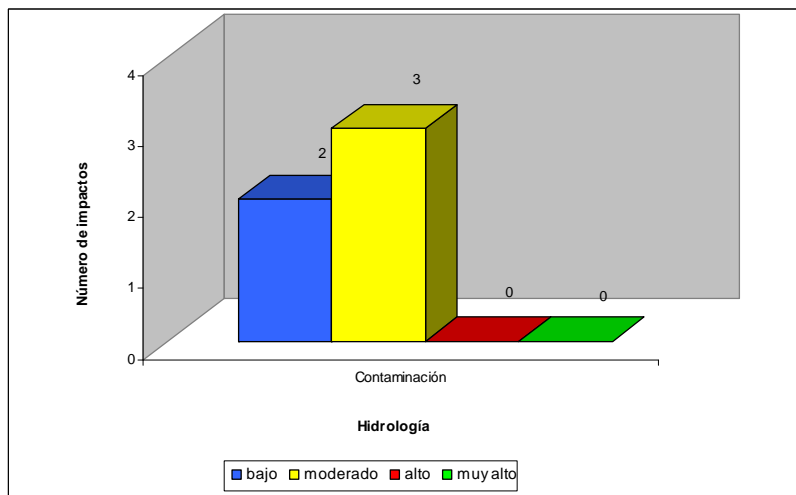
Gráfica V.2. Impactos ambientales sobre el factor Aire

C) Hidrología

De acuerdo con las Gráfica V.3 los impactos identificados en el componente ambiental Hidrología provienen del riesgo de contaminación a los escurrimientos superficiales por posibles fugas de combustible y/o aceite, por mantenimiento inadecuado del equipo, maquinaria y vehículos que se utilicen. En la gráfica V.3.b se muestra el posible impacto en este factor, por caminos de acceso. El impacto que resultó de baja significancia, es debido a las medidas de mitigación propuestas.



Gráfica V.3.- Impactos ambientales sobre el factor Hidrología (línea de transmisión)

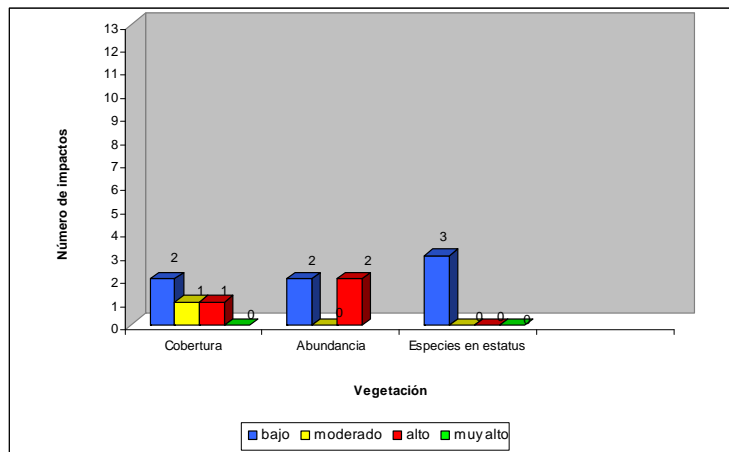


Gráfica V.3.b- Impactos ambientales sobre el factor Hidrología (caminos de acceso)

D) Vegetación

En línea de transmisión, los impactos ambientales en el factor vegetación resultó ser de significancia *moderada* para el componente ambiental cobertura (barra de color amarillo en gráfico), siendo en el resto de los componentes ambientales de significancia baja, esto considerando las medidas de mitigación propuestas, como es el manejo de la vegetación dentro del derecho de vía.

En lo que respecta a caminos de acceso, la significancia en el componente ambiental *abundancia* y *cobertura* resultó ser alta (barras de color rojo en gráfico), esto se debe a que, para el caso de caminos no es posible dar manejo a la vegetación, como en el caso de la línea de transmisión; sin embargo, al finalizar las actividades de construcción de dicha línea, se aplicarán las medidas de mitigación, tendientes a recuperar una cubierta vegetal. (Gráfica V.4).

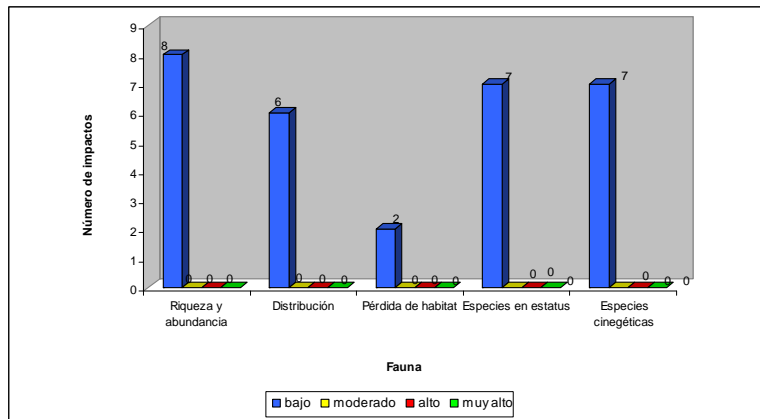


Gráfica V.4- Impactos ambientales sobre el factor Hidrología

En la etapa de operación y mantenimiento el impacto a la cobertura se considera de baja significancia, debido a que durante ésta etapa el desmonte ya está dado y solo se realizan podas. Aunado a ello, una vez finalizadas las actividades de construcción del proyecto, sólo se dará mantenimiento a aquellas partes de las brechas de maniobra y patrullaje que se requieran para el acceso a las estructuras de soporte; en la superficie restante se permitirá la regeneración de la vegetación herbácea, arbustiva y de aquellas especies que no rebasen los 3 m de altura.

E) Fauna

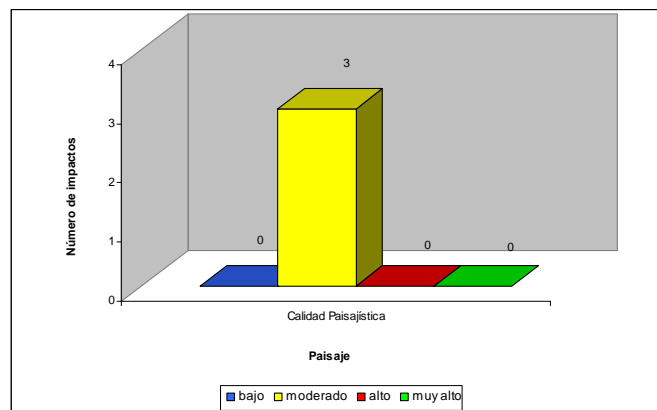
Como se observa en la Gráfica V.5, la mayor parte de los impactos identificados y evaluados resultaron como de baja significancia, esto como consecuencia de que la propia movilidad de las especies permite disminuir apreciablemente el impacto en éstas, la excepción la constituyen las especies de lenta movilidad, como es el caso de los anfibios y algunos reptiles; sin embargo, debido a la efectividad de las medidas de mitigación, el efecto se clasificó como de baja significancia.



Gráfica V.5 Impactos ambientales sobre el factor fauna

F) Paisaje

Durante la etapa de preparación del sitio se estiman impactos de significancia moderada en las cualidades estético paisajísticas de la zona (Gráfico V.6), por la actividad de desmonte dentro del derecho de vía con motivo de la construcción de la línea de transmisión y en la etapa de operación como consecuencia de la presencia de torres y cables; esto último debido esencialmente a que se trata de actividades cuyo efecto es permanente y a que no hay medidas de mitigación que puedan atenuar dicho efecto.



Gráfica V.6.- Impactos ambientales sobre el factor Paisaje

2) Impactos positivos

A) Socioeconómicos

Aunque no se realiza la evaluación integral de los impactos positivos, todos los impactos identificados en el factor socioeconómico se clasifican como de significancia muy alta (Gráfica V.7), pues se verá beneficiada la economía local y la regional, como consecuencia de la contratación de personal y al uso de los servicios del sector terciario. Lo anterior debido a que en la contratación del personal se dará prioridad a la población de los asentamientos humanos cercanos al proyecto; sin embargo, para la mano de obra calificada, será necesaria la contratación de personal de la región.

Como consecuencia de la operación del proyecto, se reforzará infraestructura eléctrica de la región en que se ubica el proyecto y se mejora la calidad del servicio eléctrico, y en consecuencia de aquellos dependientes de dicho servicio eléctrico.

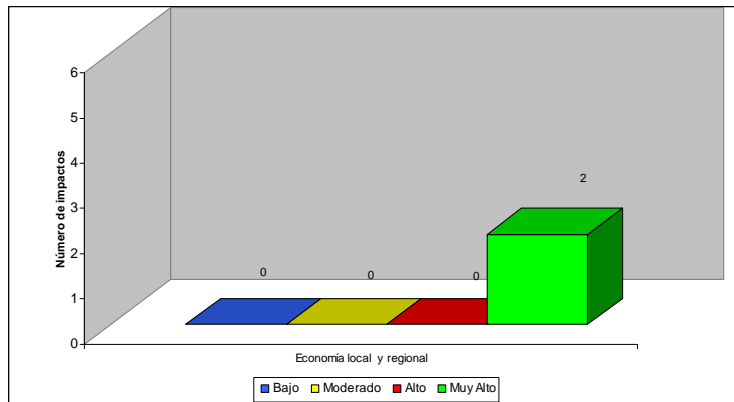


Figura V.7.- Impactos ambientales sobre el factor Socio- Económico

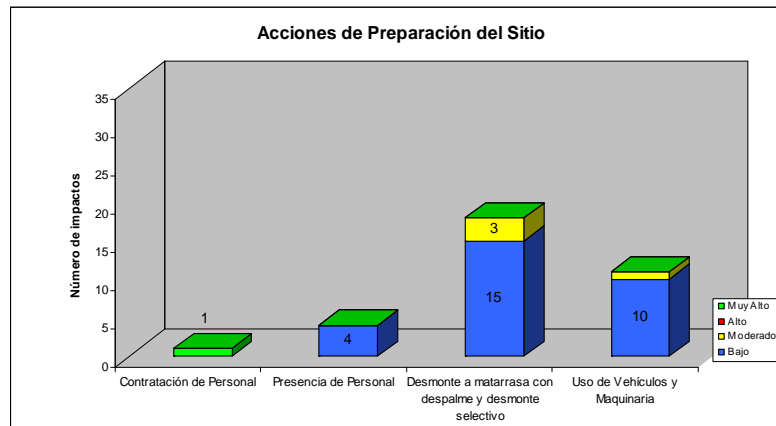
V.3) CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Con base en los resultados obtenidos se considera factible la realización del proyecto, pues como se puede apreciar en dichos resultados, es evidente que no se causará un desequilibrio ecológico con la construcción del mismo; aunado a ello, por la naturaleza de este tipo de obras, no es necesario la extracción de recursos naturales, no es generador de contaminantes, entre otros. A continuación se concluye para cada una de las etapas los resultados obtenidos.

1) Etapa de preparación del sitio

El mayor porcentaje de los impactos negativos identificados en esta etapa resultaron de significancia baja. En cuanto a las actividades de mayor impacto negativo (*moderado* y *alto*) el primero (*moderado*) corresponde a la línea de transmisión, específicamente el impactos que se causará a la cobertura, derivado de la eliminación del estrato arbóreo en la selva baja caducifolia; por su parte, el impacto alto, corresponde a los caminos de acceso, y son los derivados del desmonte y despalme, por la apertura de éstos camino de acceso.

Ver Gráfica V.8.



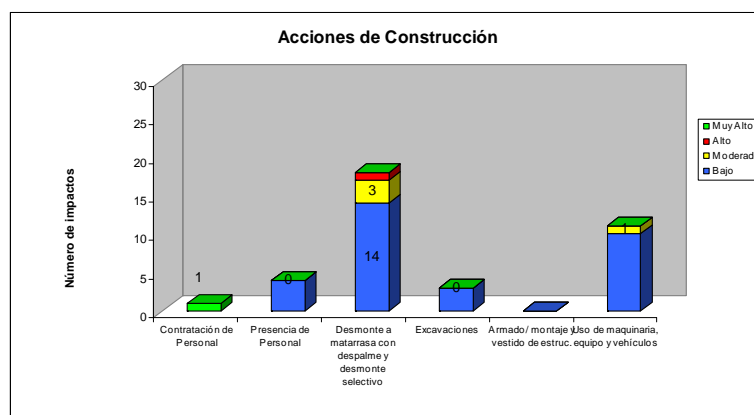
Gráfica V.8 Impactos ambientales en la etapa de preparación de sitio

2) Etapa de Construcción

En la etapa de construcción las actividades de desmonte, pudieran propiciar el mayor impacto negativo; sin embargo, con las medidas de mitigación propuestas (manejo de vegetación) éste se reduce de manera significativa.

En lo que respecta a caminos de acceso, el derribo de la vegetación arrojó un impacto *alto* en la abundancia y cobertura de la vegetación, dejando expuesto al suelo de los procesos erosivos, de ahí que el impacto en el componente erosión resultó ser *moderado*. Con base en lo anterior, resulta de gran importancia, aplicar medidas de mitigación en éstas áreas.

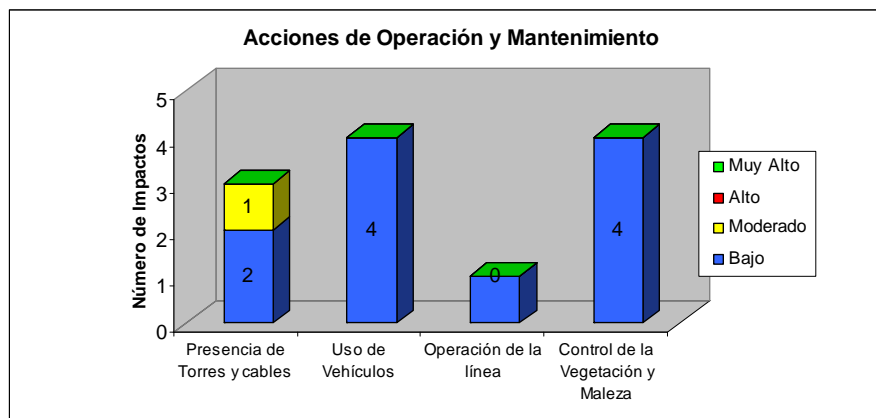
En esta etapa se presentan además impactos positivos, derivados de la contratación de personal y la renta y/o compra de maquinaria, vehículo y equipo, (Gráfica V.9)



Gráfica V.9 Impactos ambientales en la etapa de construcción

3) Etapa de Operación y Mantenimiento

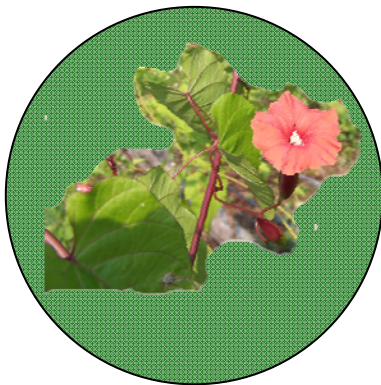
Como puede apreciarse en la Gráfica V.10 en la etapa de operación y mantenimiento, los impactos de mayor significancia (*moderado*) se presentan en la calidad paisajista, debido a la presencia de torres y cables.



Gráfica V.10.- Impactos ambientales en la etapa de operación y mantenimiento

Capítulo VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES



ÍNDICE

	PÁGINA
VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	VI-2

VI.1.-	<i>Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental</i>	VI-2
VI.2.-	<i>Impactos residuales</i>	VI-10

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Las medidas de mitigación son todas aquellas acciones que se llevan a cabo para prevenir, reducir o revertir cualquier impacto ambiental o al ser humano de carácter negativo, producto de la obra, mismas que se clasifican de la siguiente manera:

PREVENTIVAS;

Cuando su implementación evite la futura ocurrencia del impacto ambiental adverso. Asegura que los recursos ambientales de importancia se reconozcan al principio del proceso de decisión y se protejan a través de planteamientos y decisiones pertinentes.

DE REMEDIACIÓN;

Cuando su ejecución ayude a corregir un impacto ambiental negativo que ya se está presentando.

DE REHABILITACIÓN;

Cuando su realización ayude a devolver parte de la composición, estructura o función del ecosistema afectado.

DE COMPENSACIÓN;

Ejecución de obras preventivas, de remediación, rehabilitación o reducción de áreas fuera de la influencia directa del proyecto, pero que favorecen la restauración de ecosistemas y abaten la degradación del ambiente por otras causas en áreas aledañas o cercanas. Producen o generan impactos positivos alternativos y equivalentes a un impacto adverso. Crean escenarios similares a los deteriorados, en el mismo lugar o en sitios distintos. Generalmente su ejecución se lleva a cabo al final de las actividades constructivas.

DE REDUCCIÓN;

Cuando su implementación ayuda a aminorar los impactos ambientales negativos del proyecto.

DE MITIGACIÓN Y CONTROL;

Son aquellas que generan acciones prediseñadas, destinadas a llevar a niveles aceptables los impactos ambientales de una acción humana. Se lleva a cabo durante la construcción de la obra pero sus efectos pueden perdurar más allá.

VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

A. MEDIDAS PREVENTIVAS

1. El contratista no deberá verter los restos del cemento premezclado ni los residuos generados por el lavado de los camiones revolvedores, en ninguna de las áreas adyacentes al derecho de vía ni en el mismo derecho de vía; para lo anterior, la CFE deberá mantener una estricta supervisión durante el desarrollo de la obra asegurándose de la correcta disposición final de los mismos.
2. El movimiento de material producto de la remoción, se hará de manera que no se afecte a los escurrimientos y/o ríos cercanos al proyecto para no alterar el nivel de turbidez y sedimentación de partículas en los cuerpos de agua.
3. El contratista deberá asegurarse que los camiones que transporten material terrígeno, deberán cubrir las cajas con una lona y/o humedecerlo para evitar la dispersión de partículas durante su recorrido.
4. No se permitirá el acumulamiento del suelo fuera del área establecida como derecho de vía.
5. El contratista deberá utilizar únicamente los bancos de material autorizados por las autoridades correspondientes de acuerdo a la jurisdicción municipal.
6. Se utilizarán preferentemente vías de acceso ya existentes, a fin de reducir en lo posible los impactos que dichas vías conllevan.
7. Los vehículos automotores y maquinaria en general, deberán circular a velocidades moderadas con la finalidad de prevenir el atropellamiento de fauna silvestre que transite por el sitio del proyecto. Así mismo, el mantenimiento del parque vehicular y equipos deberá realizarse en talleres especializados.

8. El personal deberá contar con las medidas mínimas de seguridad que señalan las normas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, como son: NOM-017- STPS-2001 referente al equipo de protección para los trabajadores en los centros de trabajo, y NOM-011-STPS-1994 relacionada con las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
9. A lo largo de la línea de transmisión se colocarán estratégicamente señales de riesgo y/o precaución, dirigidas específicamente hacia la población.
10. Los residuos que se generen durante el desarrollo del proyecto, así como los desperdicios de material utilizados por el contratista, serán recolectados y depositados en el almacén o en patios, de acuerdo a lo estipulado por la CFE y las autoridades correspondientes.
11. Los materiales que puedan ser reutilizados en alguna otra obra de la CFE, serán colectados y almacenados temporalmente para su posterior utilización.
12. Los residuos sólidos de tipo doméstico que se generen durante las diferentes etapas del proyecto, deberán manejarse por separado de acuerdo a sus características. Deberán depositarse en contenedores metálicos o de plástico, con tapa de cierre hermético. Indicando su contenido: La disposición de dichos residuos será de acuerdo a lo que señale la autoridad ambiental competente.
13. En el desarrollo de la obra deberán colocarse letrinas portátiles con la finalidad de mantener un estricto control de los residuos sanitarios y evitar las evacuaciones al aire libre, posteriormente los residuos deberán ser trasladados a los sitios donde indique la autoridad local. Para lo anterior se contratará a una empresa especializada.
14. Los residuos y su clasificación de acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-1993 que atente contra las condiciones originales de la vegetación en áreas adyacentes a la obra serán dispuestos de acuerdo a lo estipulado por la autoridad competente.

B. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

15. La contratista deberá realizar periódicamente (de acuerdo a su propia programación) limpieza general en todas las áreas donde se estén desarrollando las actividades que implique la construcción de la línea de transmisión.
16. No deberán ejecutarse trabajos fuera de la superficie autorizada, lo anterior con la finalidad de prevenir mayores modificaciones ambientales.
17. El material resultante del desmonte y despalme (en caso de realizarse) no deberá ser depositado en sitios adyacentes sin la autorización por parte de la autoridad competente y/o previa notificación a la misma, evitando así la modificación al terreno.
18. Para evitar modificaciones a la topografía e hidrodinámica de la zona, el suelo sobrante de las acciones de despalme se utilizará para nivelar aquellas áreas del proyecto que sean factibles.
19. En el tramo donde el proyecto cruce por la laguna de Cuytlán se propone, instalar dispositivos anticolidión de aves en el cable de guarda.
20. Si durante las actividades de construcción se descubren piezas arqueológicas o de interés histórico, se notificará inmediatamente del hecho al Centro Regional del Instituto Nacional de Antropología e Historia para que esta autoridad decida las acciones a seguir. Mientras esto ocurre, el contratista suspenderá toda la actividad en el sitio de interés hasta que dicho Instituto autorice la reiniciación de los trabajos.
21. En la etapa de preparación del sitio se ejecutará el programa de manejo de flora silvestre, para mayor detalle (ver anexo VIII.3.3). Así mismo, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se llevará a cabo el programa de manejo de fauna silvestre (ver Anexo VIII.3.4), así como cabal cumplimiento al Programa de vigilancia y seguimiento de la calidad (anexo XIII.3.5).

C. MEDIDAS DE COMPENSACIÓN

C. MEDIDAS DE COMPENSACIÓN

1. La CFE, conforme al artículo 118 de la LGDFS, realizará un depósito ante el Fondo Forestal Mexicano, a fin de que la CONAFOR realice un programa de restauración y conservación de suelos en una superficie similar a la afectada por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, en la región donde se tiene proyectado la línea eléctrica

En las *tablas VI.1.1 y VI.1.2*, se agruparon los impactos ambientales de acuerdo a las medidas de mitigación propuestas para cada uno de ellos o varios de ellos para diferentes etapas del proyecto, en ellas se señala los factores y componentes ambientales que están relacionados con las medidas de prevención, mitigación o compensación para su conservación o protección.

Medidas de Mitigación a Implementarse por la construcción de los nuevos caminos de acceso

1.- Los caminos de acceso que se abrirán como apoyo para la construcción del proyecto LT Terminal de Gas, serán de tipo secundario; cuya función principal, será transportar el material y equipo necesario para la construcción y mantenimiento de la referida línea de transmisión, en el plano anexo se ilustra de manera tentativa la distribución de éstos.

2.- Para la localización y trazo de caminos será necesario utilizar el método de la línea Cero por ser este método el más sencillo y práctico, el cual consiste en estacar en el terreno, los puntos del camino donde teóricamente no habrá movimiento de tierras: es decir que la línea va al nivel del suelo, éste método es útil y práctico para terrenos con pendiente, (para terrenos planos, no es práctico ni recomendable), a partir de la línea que sigue el estacado se construye la corona del camino hacia donde se va a hacer el corte del talud (hacia donde siempre marque la pendiente transversal positiva) que es perpendicular al estacado de la línea de ceros.

3.- Los caminos de acceso se trazaran de tal forma que eviten o limiten la erosión del suelo, tomando en cuenta que la erosión es ocasionada por la lluvia en tiempo húmedo y por el viento en tiempo seco, también se tomaran en cuenta las propiedades físicas del suelo, la pendiente, la longitud de la ladera, y la cubierta vegetal.

4.- El trazo de los caminos se realizarán con estricto apego a lo establecido en las especificaciones técnicas de caminos secundarios

5.- Para evitar o reducir el impacto erosional de caminos sobre el medio ambiente, se dará una cuidadosa atención a la planeación de caminos, evitando en lo posible, áreas susceptibles a problemas de erosión, tales como pendientes muy fuertes con suelos fácilmente erosionables y con estratos rocosos con inclinación hacia la pendiente.

6.- Una vez concluida la construcción del proyecto de la línea de transmisión, los caminos serán cerrados para propiciar la revegetación en las áreas desmontadas.

7.- El ancho de corona será máximo de 4 metros para evitar riesgos de erosión

8.- En caso necesario se realizarán obras de conservación de suelos para evitar riesgos de erosión

TABLA VI.1.1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO LÍNEA DE TRANSMISIÓN TERMINAL DE GAS

	Factor Ambiental	Componente Ambiental	Etapa del Proyecto	Acción del proyecto	Descripción del Efecto	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	CLASIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
MEDIO FÍSICO	AIRE	Calidad (emisiones)	Preparación del sitio	DESMONTE Y DESPALME: Derivado de la apertura de áreas para hincado y armado de estructuras y brecha de maniobras y patrullaje.	Suspensión de partículas producto de las actividades de desmonte.	Todo el equipo fijo que utilice motores de combustión interna y que será utilizado para alguna actividad en particular, y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá cumplir con las normas siguientes: NOM-SEMARNAT-043-1993 y NOM-SEMARNAT-085-1994, las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera.	PREVENTIVA REDUCCIÓN	
				Uso de maquinaria, equipo y vehículos.	Generación de emisiones a la atmósfera por la combustión de combustibles fósiles.	Todo el equipo fijo que utilice motores de combustión interna y que será utilizado para alguna actividad en particular, y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá cumplir con las normas siguientes: NOM-SEMARNAT-043-1993 y NOM-SEMARNAT-085-1994, las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera.	PREVENTIVA REDUCCIÓN	
			Construcción	EXCAVACIONES: para cimentaciones, de estructuras, relleno y compactación, sistema de tierras y apertura de áreas para el tensado de cables.	Suspensión de partículas producto de las actividades de excavación.	Los niveles de ruido ocasionados por los vehículos automotores, deberán cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-SEMARNAT-080-1994.	PREVENTIVA REDUCCIÓN	
				Uso de maquinaria, equipo y vehículos.	Generación de emisiones a la atmósfera por la combustión de combustibles fósiles.	Todo el equipo fijo que utilice motores de combustión interna y que será utilizado para alguna actividad en particular, y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá cumplir con las normas siguientes: NOM-SEMARNAT-043-1993 y NOM-SEMARNAT-085-1994, las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera.	PREVENTIVA REDUCCIÓN	
			Operación y Mto.	Uso de maquinaria, equipo y vehículos.	Generación de emisiones a la atmósfera por la combustión de combustibles fósiles.	Todo el equipo fijo que utilice motores de combustión interna y que será utilizado para alguna actividad en particular, y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá cumplir con las normas siguientes: NOM-SEMARNAT-043-1993 y NOM-SEMARNAT-085-1994, las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera.	PREVENTIVA REDUCCIÓN	
			Confort Sonoro	Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento	Uso de maquinaria, equipo y vehículos.	Generación de ruido producido por la operación de la maquinaria y vehículos.	Todo el equipo fijo que utilice motores de combustión interna y que será utilizado para alguna actividad en particular, y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá cumplir con las normas siguientes: NOM-SEMARNAT-043-1993 y NOM-SEMARNAT-085-1994, las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera.	PREVENTIVA REDUCCIÓN
	Operación y Mantenimiento	Operación de la línea.		Ruido producido por la operación misma de la Obra.	Las actividades que involucren el uso de maquinaria y equipo, cuyas emisiones de ruido sean superiores a los límites establecidos en la normatividad ambiental mexicana (NOM-080-SEMARNAT-1994), deberán desarrollarse en estricto horario diurno.	PREVENTIVA REDUCCIÓN		
	SUELO	Erosión	Preparación del sitio	DESMONTE Y DESPALME: Derivado de la apertura de áreas para hincado y armado de estructuras y brecha de maniobras y patrullaje.	Exposición a agentes erosivos, por la intervención de la vegetación y patrullaje.	El contratista deberá conservar el estrato herbáceo y los tocones de los árboles y arbustos dembados, cuando no interfieran con la construcción de determinada obra ni con la ubicación de alguna instalación. Los tocones se dejarán a una altura mínima de 50 cm esto como medida de protección del suelo, disminución del riesgo de erosión y para dar oportunidad a que se regenere la vegetación mediante mecanismos naturales, así como para servir de refugio a la fauna local	PREVENTIVA REDUCCIÓN	
			Preparación del sitio y construcción	Uso de vehículos y maquinaria.	Disgregación del suelo por el tránsito de la maquinaria y vehículos en áreas con despálme en las brechas y áreas de maniobras.	Todo el equipo fijo que utilice motores de combustión interna y que será utilizado para alguna actividad en particular, y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá cumplir con las normas siguientes: NOM-SEMARNAT-043-1993 y NOM-SEMARNAT-085-1994, las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera.	PREVENTIVA REDUCCIÓN	
		Compactación	Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento	Uso de Vehículos y maquinaria	Compactación del suelo con el tránsito de la maquinaria y vehículos en las áreas de maniobras y brecha de maniobras y patrullaje.	Todo el equipo fijo que utilice motores de combustión interna y que será utilizado para alguna actividad en particular, y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá cumplir con las normas siguientes: NOM-SEMARNAT-043-1993 y NOM-SEMARNAT-085-1994, las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera.	PREVENTIVA REDUCCIÓN	
		Contaminación	Preparación del sitio, Construcción y Operación y Mantenimiento	Uso de maquinaria, equipo y vehículos.	Riesgo de contaminación del suelo por posibles fugas de combustible y/o aceite debido a mantenimiento inadecuado de la maquinaria, equipo y vehículos que se utilicen.	Todo el equipo fijo que utilice motores de combustión interna y que será utilizado para alguna actividad en particular, y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá cumplir con las normas siguientes: NOM-SEMARNAT-043-1993 y NOM-SEMARNAT-085-1994, las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera.	PREVENTIVA REDUCCIÓN	
		Uso actual	Construcción	El desmonte y despálme implica un cambio de uso de suelo en los terrenos forestales a lo largo del derecho de vía de las LT.	Cambio del uso de suelo en terrenos forestales a derecho de vía de línea de transmisión.	Como medida de compensación por el Cambio de Uso del Suelo para la construcción del proyecto de la LT Terminal de Gas, se hará la aportación de recursos ante el Fondo Forestal Mexicano, de acuerdo a las tarifas solicitadas por la SEMARNAT, esto con el objeto de que se realicen obras de restauración y conservación de suelos en áreas cercanas al proyecto.	COMPENSACIÓN	
			Operación y mantenimiento	Presencia de torres.	Los terrenos dedicados a la agricultura verán reducida su superficie por la infraestructura que conforma la obra.	El diseño y distribución de las estructuras se hará de tal manera que minimice la afectación a las áreas agrícolas	REMEDIACIÓN REDUCCIÓN	
	AGUA	Contaminación	Preparación del sitio, Construcción y Operación y Mantenimiento	Uso de maquinaria, equipo y vehículos.	Riesgo de contaminación a los escurrimientos superficiales por posibles fuga de combustible y/o aceite debido a mantenimiento inadecuado del equipo, maquinaria y vehículos que se utilicen.	Todo el equipo fijo que utilice motores de combustión interna y que será utilizado para alguna actividad en particular, y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá cumplir con las normas siguientes: NOM-SEMARNAT-043-1993 y NOM-SEMARNAT-085-1994, las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera.	PREVENTIVA REDUCCIÓN	
	MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	Calidad estético-paisajística	Preparación del sitio	DESMONTE: Derivado de la apertura de áreas para hincado y armado de estructuras y brecha de maniobras y patrullaje.	Cambio permanente en la cobertura de la vegetación por las actividades de desmonte.	En el derecho de vía de la línea eléctrica se conservará el estrato herbáceo, los arbustos y los árboles que por su altura no interfieran con la operación	REMEDIACIÓN REDUCCIÓN
				Construcción	Armado, montaje y vestido de estructuras.	Introducción permanente de elementos diferentes en el sistema	El diseño y distribución de las estructuras se hará de tal manera que minimice la afectación al paisaje	REMEDIACIÓN REDUCCIÓN
				Operación y Mantenimiento	Presencia de torres y cables .	La infraestructura que conforma la obra, modifica el paisaje.	El diseño y distribución de las estructuras se hará de tal manera que minimice la afectación al paisaje	REMEDIACIÓN REDUCCIÓN
	MEDIO SOCIOECONÓMICO	ECONOMÍA Y EMPLEO	Economía local	Preparación del sitio y construcción	Uso de vehículos, maquinaria y equipo.	Uso de los servicios locales correspondientes para el mantenimiento del equipo móvil.	Todo el equipo fijo que utilice motores de combustión interna y que será utilizado para alguna actividad en particular, y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá cumplir con las normas siguientes: NOM-SEMARNAT-043-1993 y NOM-SEMARNAT-085-1994, las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera. El mantenimiento se hará en talleres de la región	PREVENTIVA REDUCCIÓN
Economía regional			Preparación del sitio y construcción	Uso de vehículos, maquinaria y equipo.	Uso de los servicios locales correspondientes para el mantenimiento del equipo móvil.	Todo el equipo fijo que utilice motores de combustión interna y que será utilizado para alguna actividad en particular, y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá cumplir con las normas siguientes: NOM-SEMARNAT-043-1993 y NOM-SEMARNAT-085-1994, las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera. El mantenimiento se hará en talleres de la región	PREVENTIVA REDUCCIÓN	
			Contratación de personal.	Contratación temporal de la PEA, preferentemente de la región	Con la contratación de personal se generará fuente de trabajo e ingreso a la región	COMPENSACIÓN		
Operación y Mto.			Operación de la línea.	Con la puesta en servicio se apoyará el suministro de energía, y con ello asegurar y apoyar la pequeña industria, así como al sector servicios local.	Incrementación en el servicio e infraestructura en el estado de Colima y en particular en el Puerto de Manzanillo	COMPENSACIÓN		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
LT Terminal de Gas Entronque Tapeixtles Potencia-Colomo

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Etapas del Proyecto	Acción del proyecto	Descripción del Efecto	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	CLASIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE
Selva Baja Caducifolia	Cobertura	Preparación del sitio y Construcción	Desmorte (a matarrasa y selectivo) y despalme.	Con la eliminación del estrato arbóreo y arbustivo al realizar el desmorte se afectará la cobertura de la vegetación presente dentro del derecho de vía de la LT.	Queda prohibido afectar cualquier tipo de vegetación fuera del sitio donde se ubicarán las torres, brecha de maniobras y patrullaje, área de maniobras y patios de tendido.	PREVENTIVA
	Densidad			Al eliminar el estrato arbóreo y arbustivo se afecta la densidad de la vegetación presente dentro del derecho de vía de la LT.	En el derecho de vía de las líneas eléctricas se conservará el estrato herbáceo, los arbustos y los árboles que por su altura no interfieran con la operación	PREVENTIVA REDUCCIÓN
	Especies con estatus			Con el desmorte se afectarán especies con estatus de protección (<i>Orbignya guacuyule</i>).	El contratista deberá establecer reglamentaciones internas (supervisadas por la CFE) que eviten cualquier afectación derivada de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre; especialmente sobre aquellas que se encuentran bajo status de protección, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Al respecto, se responsabilizará a la empresa de cualquier ilícito en el que incurran sus trabajadores.	PREVENTIVA REDUCCIÓN
	Cobertura	Operación y Mantenimiento	Control de vegetación y maleza.	Poda de la vegetación que rebasa los 3 m de altura y/o eliminación de vegetación arbórea.	Para evitar afectar la vegetación circundante, no se deberán acumular los desechos producto del desmorte fuera de los límites del derecho de vía y del trazo de las líneas de transmisión. Tales residuos se triturarán y dispersarán en las áreas aledañas al sitio o bien en áreas autorizadas por la autoridad competente.	PREVENTIVA
Vegetación Secundaria	Cobertura	Preparación del sitio y Construcción	Desmorte (matarrasa y selectivo) y despalme.	Con la eliminación del estrato arbustivo al realizar el desmorte y despalme se afectará la cobertura de la vegetación secundaria presente dentro del derecho de Vía de la LT.	Queda prohibido afectar cualquier tipo de vegetación fuera del sitio donde se ubicarán las torres, brecha de maniobras y patrullaje, área de maniobras y patios de tendido.	PREVENTIVA
	Densidad			Al eliminar el estrato arbustivo se afecta la densidad de la vegetación presente dentro del derecho de Vía de la LT.	En el derecho de vía de las líneas eléctricas se conservará el estrato herbáceo, los arbustos y los árboles que por su altura no interfieran con la operación	PREVENTIVA REDUCCIÓN
	Especies con estatus			Con el desmorte se afectarán especies con estatus de protección (<i>Orbignea guacoyule</i>)	El contratista deberá establecer reglamentaciones internas (supervisadas por la CFE) que eviten cualquier afectación derivada de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre; especialmente sobre aquellas que se encuentran bajo status de protección, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Al respecto, se responsabilizará a la empresa de cualquier ilícito en el que incurran sus trabajadores.	PREVENTIVA REDUCCIÓN
	Cobertura	Operación y Mantenimiento	Control de vegetación y maleza	Poda de la vegetación que rebasa los 3 m de altura .	Para evitar afectar la vegetación circundante, no se deberán acumular los desechos producto del desmorte fuera de los límites del derecho de vía y del trazo de las líneas de transmisión. Tales residuos se triturarán y dispersarán en las áreas aledañas al sitio o bien en áreas autorizadas por la autoridad competente.	PREVENTIVA REDUCCIÓN
Bosque de galería	Cobertura	Preparación del sitio y Construcción	Podas del estrato arbóreo	Eliminación parcial (podas) del estrato arbóreo, al realizar tendido del cable conductor y de guarda.	Solo se realizara poda selectiva en aquellos individuos que por su altura interfieran con la construcción del proyecto.	PREVENTIVA
	Cobertura	Operación y Mantenimiento	Control de vegetación y maleza	Poda de la vegetación que rebasa los 3 m de altura	Solo se realizara poda selectiva en aquellos individuos que por su altura interfieran con la construcción del proyecto.	PREVENTIVA
Manglar	Cobertura	Preparación del sitio y Construcción	Desmorte y despalme	La eliminación del manglar para el tendido del cable implicaría la afectación de la cobertura de este tipo de vegetación protegido por la NMX-022-Semamat 2003.	Se respetara en su totalidad la superficie de manglar	PREVENTIVA
	Densidad			La eliminación del manglar para el tendido del cable implicaría la afectación en la densidad que resgira este tipo de vegetación protegido por la NMX-022-Semamat 2003.	El contratista deberá establecer reglamentaciones internas (supervisadas por la CFE) que eviten cualquier afectación derivada de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre; especialmente sobre aquellas que se encuentran bajo status de protección, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Al respecto, se responsabilizará a la empresa de cualquier ilícito en el que incurran sus trabajadores.	PREVENTIVA
	Cobertura	Operación y Mantenimiento	Control de vegetación y maleza	La poda del manglar que rebasa los 3 m de altura afectaría la cobertura de este tipo de vegetación protegido.	Se respetara en su totalidad la superficie de manglar	PREVENTIVA
FAUNA TERRESTRE	Riqueza y abundancia de especies	Preparación del sitio y Construcción	Uso de Vehículos y Maquinaria y presencia de personal	Con el tránsito de vehículos y maquinaria existe la posibilidad de causar daño físico accidental a la fauna de lenta locomoción.	Previo a la construcción de obras que requieran el desmorte y despalme de la vegetación, se realizarán recorridos para la detección de nidos, guaridas y/o refugios de la fauna silvestre, en cuyo caso se ahuyentará a los animales que los ocupen.	PREVENTIVA REDUCCIÓN
			Desmorte (a matarrasa y selectivo) y despalme.	Con la eliminación de vegetación se facilita la visibilidad de algunas especies para ser atacada por sus depredadores.	El contratista deberá establecer reglamentaciones internas (supervisadas por la CFE) que eviten cualquier afectación derivada de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre; especialmente sobre aquellas que se encuentran bajo status de protección, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Al respecto, se responsabilizará a la empresa de cualquier ilícito en el que incurran sus trabajadores.	PREVENTIVA REDUCCIÓN
			Excavaciones	Posibles accidentes de individuos de especies de fauna por la presencia de las excavaciones para el hincado de las estructuras de soporte (torres).	El contratista deberá establecer reglamentaciones internas (supervisadas por la CFE) que eviten cualquier afectación derivada de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre; especialmente sobre aquellas que se encuentran bajo status de protección, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Al respecto, se responsabilizará a la empresa de cualquier ilícito en el que incurran sus trabajadores.	PREVENTIVA REDUCCIÓN
			Presencia de personal	Posible daño intensional a la fauna silvestre, provocada por el personal que desempeña las actividades que comprende la obra.	El contratista deberá establecer reglamentaciones internas (supervisadas por la CFE) que eviten cualquier afectación derivada de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre; especialmente sobre aquellas que se encuentran bajo status de protección, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Al respecto, se responsabilizará a la empresa de cualquier ilícito en el que incurran sus trabajadores.	PREVENTIVA REDUCCIÓN
	Distribución	Preparación del sitio, Construcción	Uso de Vehículos y Maquinaria y presencia de personal .	Con la presencia de vehículos, maquinaria y personal la fauna se ausentará de manera temporal.	El contratista deberá establecer reglamentaciones internas (supervisadas por la CFE) que eviten cualquier afectación derivada de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre; especialmente sobre aquellas que se encuentran bajo status de protección, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Al respecto, se responsabilizará a la empresa de cualquier ilícito en el que incurran sus trabajadores.	PREVENTIVA REDUCCIÓN
			Desmorte (a matarrasa y selectivo) y despalme.	Al eliminarse los árboles y arbustos que sirven de refugio y alimento para los animales, éstos tienden a retirarse a sitio aledaños.	Previo a la construcción de obras que requieran el desmorte y despalme de la vegetación, se realizarán recorridos para la detección de nidos, guaridas y/o refugios de la fauna silvestre, en cuyo caso se ahuyentará a los animales que los ocupen.	PREVENTIVA REDUCCIÓN
	Pérdida de hábitat	Preparación del sitio, Construcción	Desmorte (a matarrasa y selectivo) y despalme.	Con la eliminación del estrato arbóreo y arbustivo, durante el desmorte y despalme de la brecha de patrullaje y áreas de maniobras; así como, el desmorte selectivo en la etapa de construcción, se da una pérdida de hábitat para especies faunísticas.	El contratista deberá establecer reglamentaciones internas (supervisadas por la CFE) que eviten cualquier afectación derivada de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre; especialmente sobre aquellas que se encuentran bajo status de protección, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Al respecto, se responsabilizará a la empresa de cualquier ilícito en el que incurran sus trabajadores.	PREVENTIVA REDUCCIÓN
			Especies con estatus de conservación	Uso de Vehículos y Maquinaria y presencia de personal	Posible daño físico a individuos de especies en estaus con el uso de la maquinaria. Posible destrucción de madrigueras	El contratista deberá establecer reglamentaciones internas (supervisadas por la CFE) que eviten cualquier afectación derivada de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre; especialmente sobre aquellas que se encuentran bajo status de protección, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Al respecto, se responsabilizará a la empresa de cualquier ilícito en el que incurran sus trabajadores.
	Desmorte (a matarrasa y selectivo) y despalme.	Al eliminarse los árboles y arbustos que sirven de refugio y alimento para individuos en estatus de protección, se reduce su hábitat.		Previo a la construcción de obras que requieran el desmorte y despalme de la vegetación, se realizarán recorridos para la detección de nidos, guaridas y/o refugios de la fauna silvestre, en cuyo caso se ahuyentará a los animales que los ocupen.	PREVENTIVA REDUCCIÓN	
	Excavaciones.	Posibles accidentes de individuos de especies con estatus de conservación, por la presencia de las excavaciones para el hincado de las estructuras de soporte.		El contratista deberá establecer reglamentaciones internas (supervisadas por la CFE) que eviten cualquier afectación derivada de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre; especialmente sobre aquellas que se encuentran bajo status de protección, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Al respecto, se responsabilizará a la empresa de cualquier ilícito en el que incurran sus trabajadores.	PREVENTIVA REDUCCIÓN	
	Especies de Interés cinegético	Preparación del sitio y Construcción	Presencia de personal.	Posible daño intensional a individuos de especies de interés cinegético, por el personal que realiza las actividades de la obra.	Previo a la construcción de obras que requieran el desmorte y despalme de la vegetación, se realizarán recorridos para la detección de nidos, guaridas y/o refugios de la fauna silvestre, en cuyo caso se ahuyentará a los animales que los ocupen.	PREVENTIVA REDUCCIÓN
			Excavaciones.	Posibles accidentes de individuos de especies de interés cinegético, por la presencia de perforaciones, con motivo de las excavaciones para el hincado de estructuras de soporte.	El contratista deberá establecer reglamentaciones internas (supervisadas por la CFE) que eviten cualquier afectación derivada de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre; especialmente sobre aquellas que se encuentran bajo status de protección, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Al respecto, se responsabilizará a la empresa de cualquier ilícito en el que incurran sus trabajadores.	PREVENTIVA REDUCCIÓN

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
LT Terminal de Gas Entronque Tapeixtles Potencia-Colomo

TABLA VI.1.2. MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO LÍNEA DE TRANSMISIÓN TERMINAL DE GAS (CAMINOS DE ACCESO)

	Factor Ambiental	Componente Ambiental	Etapa del Proyecto	Acción del proyecto	Descripción del Efecto	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	CLASIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE	
MEDIO FÍSICO	AIRE	Calidad (emisiones)	Preparación del sitio,	DESMONTE Y DESPALME: Derivado de la apertura de caminos de acceso para la construcción de las torres.	Suspensión de partículas producto de las actividades de desmonte.	Todo el equipo fijo que utilice motores de combustión interna y que será utilizado para alguna actividad en particular, y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá cumplir con las normas siguientes: NOM-SEMARNAT-043-1993 y NOM-SEMARNAT-085-1994, las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera.	PREVENTIVA REDUCCIÓN	
				Uso de maquinaria, equipo y vehículos.	Generación de emisiones a la atmósfera por la combustión de combustibles fósiles.	Todo el equipo fijo que utilice motores de combustión interna y que será utilizado para alguna actividad en particular, y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá cumplir con las normas siguientes: NOM-SEMARNAT-043-1993 y NOM-SEMARNAT-085-1994, las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera.	PREVENTIVA REDUCCIÓN	
			Construcción	MANTENIMIENTO DE CAMINO: durante el tiempo requerido para la construcción de las torres.	Suspensión de partículas producto de las actividades de mantenimiento del camino.	Todo el equipo fijo que utilice motores de combustión interna y que será utilizado para alguna actividad en particular, y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá cumplir con las normas siguientes: NOM-SEMARNAT-043-1993 y NOM-SEMARNAT-085-1994, las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera.	PREVENTIVA REDUCCIÓN	
				Uso de maquinaria, equipo y vehículos.	Generación de emisiones a la atmósfera por la combustión de combustibles fósiles.	Todo el equipo fijo que utilice motores de combustión interna y que será utilizado para alguna actividad en particular, y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá cumplir con las normas siguientes: NOM-SEMARNAT-043-1993 y NOM-SEMARNAT-085-1994, las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera.	PREVENTIVA REDUCCIÓN	
			Operación y Mtto.	Uso de maquinaria, equipo y vehículos.	Generación de emisiones a la atmósfera por la combustión de combustibles fósiles.	Todo el equipo fijo que utilice motores de combustión interna y que será utilizado para alguna actividad en particular, y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá cumplir con las normas siguientes: NOM-SEMARNAT-043-1993 y NOM-SEMARNAT-085-1994, las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera.	PREVENTIVA REDUCCIÓN	
			Confort Sonoro	Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento	Uso de maquinaria, equipo y vehículos.	Generación de ruido producido por la operación de la maquinaria y vehículos.	Los niveles de ruido ocasionados por los vehículos automotores, deberán cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-SEMARNAT-080-1994.	PREVENTIVA REDUCCIÓN
	SUELO	Erosión	Preparación del sitio	DESMONTE Y DESPALME: Derivado de la apertura de caminos de acceso para la construcción de las torres.	Exposición a agentes erosivos, por la intervención de la vegetación.	El contratista deberá conservar el estrato herbáceo y los tocones de los árboles y arbustos derribados, cuando no interfieran con la construcción de determinada obra ni con la ubicación de alguna instalación. Los tocones se dejarán a una altura mínima de 50 cm esto como medida de protección del suelo, disminución del riesgo de erosión y para dar oportunidad a que se regenere la vegetación mediante mecanismos naturales, así como para servir de refugio a la fauna local	REDUCCIÓN MITIGACIÓN Y CONTROL	
				Preparación del sitio y construcción	Uso de vehículos y maquinaria.	Disgregación del suelo por el tránsito de la maquinaria y vehículos en áreas con despálme en las brechas o caminos de acceso.	Al realizar las actividades en las que se involucre movimiento de material edáfico, se procurará humedecer la superficie con la finalidad de minimizar el movimiento de partículas en la atmósfera. Los riegos se realizarán principalmente en aquellos sitios de la obra que se encuentren cercanos a asentamientos humanos	PREVENTIVA REDUCCIÓN
		Compactación	Preparación del Sitio, Construcción	Uso de Vehículos y maquinaria.	Compactación del suelo con el tránsito de la maquinaria y vehículos sobre los caminos de acceso.	Para evitar modificaciones a la topografía e hidrodinámica de la zona, el suelo sobrante de las acciones de despálme se utilizará para nivelar aquellas áreas del proyecto que sean factibles.	REHABILITACIÓN	
		Contaminación	Preparación del sitio, Construcción	Uso de maquinaria, equipo y vehículos.	Riesgo de contaminación del suelo por posibles fugas de combustible y/o aceite debido a mantenimiento inadecuado de la maquinaria, equipo y vehículos que se utilicen.	Se deberán tomar todas las precauciones para evitar la contaminación del suelo cuando se realicen reparaciones y suministro de combustible de vehículos en los sitios de la obra, de esta manera se evitará modificar la calidad del agua precipitada que logre infiltrarse	PREVENTIVA REDUCCIÓN	
		Uso actual	Construcción	El desmonte y despálme implica un cambio de uso del suelo en los terrenos forestales a lo largo de los nuevos caminos necesarios para la construcción de la LT.	Cambio del uso de suelo en terrenos forestales a caminos de acceso para la construcción de la LT.	Como medida de compensación por el Cambio de Uso del Suelo para la construcción del proyecto de la LT Terminal de Gas, se hará la aportación de recursos ante el Fondo Forestal Mexicano, de acuerdo a las tarifas solicitadas por la SEMARNAT, esto con el objeto de que se realicen obras de restauración y conservación de suelos en áreas cercanas al proyecto.	COMPENSACIÓN	
	AGUA	Contaminación	Preparación del sitio, Construcción y Operación y Mantenimiento	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	Riesgo de contaminación a los escurrimientos superficiales por posibles fuga de combustible y/o aceite debido a mantenimiento inadecuado del equipo, maquinaria y vehículos que se utilicen	Se deberán tomar todas las precauciones para evitar la contaminación del suelo cuando se realicen reparaciones y suministro de combustible de vehículos en los sitios de la obra, de esta manera se evitará modificar la calidad del agua precipitada que logre infiltrarse	PREVENTIVA REDUCCIÓN	
	MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	Calidad estético-paisajística	Preparación del sitio	DESMONTE: Derivado de la apertura de caminos de acceso para la construcción de algunas torres.	Cambio temporal en la cobertura de la vegetación por las actividades de desmonte.	En el derecho de vía de la línea eléctrica se conservará el estrato herbáceo, los arbustos y los árboles que por su altura no interfieran con la operación	REMEDIACIÓN REDUCCIÓN
				Construcción	Actividad de tránsito continuo de personas, maquinaria y equipo durante la construcción.	Introducción permanente de elementos diferentes en el sistema	El diseño y distribución de los caminos se harán en base a las especificaciones para los caminos secundarios	REMEDIACIÓN REDUCCIÓN
Operación y Mantenimiento				Presencia caminos en proceso donde se permitirá la restauración del sitio.	Los caminos de acceso, modifica el paisaje.	Una vez concluidas las actividades de construcción, estos serán cerrados en su totalidad para favorecer su revegetación natural	REMEDIACIÓN REDUCCIÓN	
MEDIO SOCIOECONÓMICO	ECONOMÍA Y EMPLEO	Economía local	Preparación del sitio y construcción	Uso de vehículos, maquinaria y equipo.	Uso de los servicios locales correspondientes para el mantenimiento del equipo móvil.	Todo el equipo fijo que utilice motores de combustión interna y que será utilizado para alguna actividad en particular, y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá cumplir con las normas siguientes: NOM-SEMARNAT-043-1993 y NOM-SEMARNAT-085-1994, las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera. El mantenimiento se hará en talleres de la región	PREVENTIVA REDUCCIÓN	
				Contratación de personal.	Contratación temporal de la PEA, preferentemente de la zona.	Con la contratación de personal se generará fuente de trabajo e ingreso a la región	COMPENSACIÓN	
			Operación y Mtto.	Operación de la línea.	Con la puesta en servicio se apoyará el suministro de energía, y con ello asegurar el desarrollo del sector industrial, así como al sector de servicios local.	Incrementación en el servicio e infraestructura en el estado de Colima y en particular en el Puerto de Manzanillo	COMPENSACIÓN	
		Economía regional	Preparación del sitio y construcción	Uso de vehículos, maquinaria y equipo.	Uso de los servicios locales correspondientes para el mantenimiento del equipo móvil.	Todo el equipo fijo que utilice motores de combustión interna y que será utilizado para alguna actividad en particular, y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá cumplir con las normas siguientes: NOM-SEMARNAT-043-1993 y NOM-SEMARNAT-085-1994, las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera. El mantenimiento se hará en talleres de la región	PREVENTIVA REDUCCIÓN	
				Contratación de personal.	Contratación temporal de la PEA, preferentemente de la región.	Con la contratación de personal se generará fuente de trabajo e ingreso a la región	COMPENSACIÓN	
			Operación y Mtto.	Operación de la línea	Con la puesta en servicio se apoyará el suministro de energía, y con ello asegurar y apoyar la pequeña industria, así como al sector servicios local.	Incrementación en el servicio e infraestructura en el estado de Colima y en particular en el Puerto de Manzanillo	COMPENSACIÓN	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
LT Terminal de Gas Entronque Tapeixtles Potencia-Colomo

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Etapas del Proyecto	Acción del proyecto	Descripción del Efecto	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	CLASIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE	
Selva Baja Caducifolia	Cobertura	Preparación del sitio y Construcción	Desmonte (a matarrasa) y despalme.	Con la eliminación del estrato arbóreo y arbustivo al realizar el desmonte se afectará la cobertura de la vegetación presente dentro del ancho necesario para los caminos de acceso.	Una vez concluidas las actividades de construcción, estos serán cerrados en su totalidad para favorecer su revegetación natural	REMEDIACIÓN REDUCCIÓN	
	Densidad			Al eliminar el estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo se afecta la densidad de la vegetación presente en la superficie que ocuparán los caminos de acceso.	Una vez concluidas las actividades de construcción, estos serán cerrados en su totalidad para favorecer su revegetación natural	REMEDIACIÓN REDUCCIÓN	
	Especies con estatus			Con el desmonte se afectarán especies con estatus de protección (<i>Orbignya guacuyule</i>)	Una vez concluidas las actividades de construcción, estos serán cerrados en su totalidad para favorecer su revegetación natural y al momento de la apertura si se encontraran individuos en algún status de conservación de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001, se modificará el trazo del camino original	REMEDIACIÓN REDUCCIÓN	
	Cobertura	Operación y Mantenimiento	Restauración de las áreas que ocuparán los caminos de acceso para la construcción de la LT.	Restablecimiento de las áreas.	Una vez concluidas las actividades de construcción, estos serán cerrados en su totalidad para favorecer su revegetación natural	REMEDIACIÓN REDUCCIÓN	
FAUNA TERRESTRE	Riqueza y abundancia de especies	Preparación del sitio y Construcción	Uso de Vehículos y Maquinaria y presencia de personal	Con el tránsito de vehículos y maquinaria existe la posibilidad de causar daño físico accidental a la fauna de lenta locomoción.	Previo a la construcción de obras que requieran el desmonte y despalme de la vegetación, se realizarán recorridos para la detección de nidos, guaridas y/o refugios de la fauna silvestre, en cuyo caso se ahuyentará a los animales que los ocupen.	PREVENTIVA REDUCCIÓN	
	Distribución			Desmonte (a matarrasa) y despalme	Con la eliminación de vegetación se reduce una parte de su hábitat y facilita la visibilidad de algunas especies para ser atacada por sus depredadores.	El contratista deberá establecer reglamentaciones internas (supervisadas por la CFE) que eviten cualquier afectación derivada de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre; especialmente sobre aquellas que se encuentran bajo status de protección, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Al respecto, se responsabilizará a la empresa de cualquier ilícito en el que incurran sus trabajadores.	PREVENTIVA REDUCCIÓN
				Mantenimiento de la superficie que ocuparán los caminos de acceso.	Posibles accidentes de individuos de especies de fauna por el tránsito diario de vehículos.	El contratista deberá establecer reglamentaciones internas (supervisadas por la CFE) que eviten cualquier afectación derivada de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre; especialmente sobre aquellas que se encuentran bajo status de protección, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Al respecto, se responsabilizará a la empresa de cualquier ilícito en el que incurran sus trabajadores.	
				Presencia de personal	Posible daño intensional a la fauna silvestre, provocada por el personal que desempeña las actividades que comprende la obra.	El contratista deberá establecer reglamentaciones internas (supervisadas por la CFE) que eviten cualquier afectación derivada de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre; especialmente sobre aquellas que se encuentran bajo status de protección, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Al respecto, se responsabilizará a la empresa de cualquier ilícito en el que incurran sus trabajadores.	PREVENTIVA REDUCCIÓN
	Pérdida de hábitat	Preparación del sitio, y Construcción	Uso de Vehículos y Maquinaria y presencia de personal .	Con la presencia de vehículos, maquinaria y personal la fauna se ausentará de manera temporal.	El contratista deberá establecer reglamentaciones internas (supervisadas por la CFE) que eviten cualquier afectación derivada de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre; especialmente sobre aquellas que se encuentran bajo status de protección, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Al respecto, se responsabilizará a la empresa de cualquier ilícito en el que incurran sus trabajadores.	PREVENTIVA REDUCCIÓN	
				Desmonte (a matarrasa) y despalme.	Al eliminarse los árboles, arbustos, hierbas, etc. que sirven como microhábitat para refugio y alimento de los animales, éstos tienden a retirarse a sitios aledaños.	Previo a la construcción de obras que requieran el desmonte y despalme de la vegetación, se realizarán recorridos para la detección de nidos, guaridas y/o refugios de la fauna silvestre, en cuyo caso se ahuyentará a los animales que los ocupen.	PREVENTIVA REDUCCIÓN
	Especies con estatus de conservación	Preparación del sitio y Construcción	Uso de Vehículos y Maquinaria y presencia de personal.	Posible daño físico a individuos de especies en estatus con el uso de la maquinaria . Posible destrucción de madrigueras	El contratista deberá establecer reglamentaciones internas (supervisadas por la CFE) que eviten cualquier afectación derivada de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre; especialmente sobre aquellas que se encuentran bajo status de protección, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Al respecto, se responsabilizará a la empresa de cualquier ilícito en el que incurran sus trabajadores.	PREVENTIVA REDUCCIÓN	
				Desmonte (a matarrasa) y despalme.	Al eliminarse los árboles, arbustos y herbáceas que sirven de refugio y alimento para individuos en estatus de protección, se reduce su hábitat.	Previo a la construcción de obras que requieran el desmonte y despalme de la vegetación, se realizarán recorridos para la detección de nidos, guaridas y/o refugios de la fauna silvestre, en cuyo caso se ahuyentará a los animales que los ocupen.	PREVENTIVA REDUCCIÓN
	Especies de interés cinegético	Preparación del sitio y Construcción	Presencia de personal	Posible daño intensional a individuos de especies de interés cinegético, por el personal que realiza las actividades de los caminos de acceso.	El contratista deberá establecer reglamentaciones internas (supervisadas por la CFE) que eviten cualquier afectación derivada de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre; especialmente sobre aquellas que se encuentran bajo status de protección, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Al respecto, se responsabilizará a la empresa de cualquier ilícito en el que incurran sus trabajadores.	PREVENTIVA REDUCCIÓN	

VI.2. Impactos residuales

Los impactos residuales que ocasionará el proyecto, están relacionados prácticamente con el cambio de uso del suelo: al reducirse la superficie forestal para constituir el derecho de vía de la LT y de los caminos de acceso en una superficie de 06-78-68 ha, el cual, para asegurar la libre y segura operación de la LT, debe permanecer libre de vegetación arbórea y arbustiva cuya altura rebase los 3 m.

En la superficie que se ocupará permanentemente en el proyecto, no se puede realizar ninguna actividad de mitigación; la superficie que será afectada por la remoción permanente de la vegetación será de 00-17-00 hectáreas que corresponde a la base de las estructuras.

Así mismo, también se reduce permanentemente la superficie con uso de suelo agrícola, por el área que cubre la base de las estructuras de soporte en una superficie aproximada de 00-07-00 ha.

Otro impacto residual será el que se ocasiona sobre el componente Paisaje, por la presencia de la infraestructura que conforma la obra, principalmente las estructuras de soporte.

Capítulo VII



PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS



ÍNDICE

	PÁGINA
VII.1. Pronóstico de escenario.....	2
VII.2. Programa de vigilancia ambiental.....	7
VII.3. Conclusiones.....	8
VII.4. Bibliografía consultada.....	11

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

VII.1. Pronóstico de escenario

Como resultado del análisis de los resultados de la evaluación de impactos ambientales que podría ocasionar la construcción de la **LT Terminal de Gas**, presentado en el Capítulo V, se concluye que este proyecto no causará impactos ambientales críticos que pongan en riesgo el equilibrio ecológico del entorno que lo alojará, ya que la mayoría de los impactos negativos son mitigables y/o compensables.

El mayor porcentaje de los impactos ambientales relevantes están relacionados con el desmonte de la brecha de patrullaje, caminos de acceso y áreas de maniobras, por lo que al permitirse el restablecimiento de la vegetación herbácea y arbustiva dentro del derecho de vía, se restablecerán progresivamente los factores afectados y los procesos que los interrelacionan:

- Los posibles efectos negativos sobre el factor aire por contaminación y ruido, así como el riesgo de contaminación del suelo y el agua, prácticamente desaparecerán al concluir la construcción de la obra, puesto que la maquinaria y vehículos que los ocasionan serán retirados del sitio.
- Conforme se vaya restableciendo la vegetación, el suelo recuperará su estructura original, excepto en las áreas que alojan las cimentaciones de las estructuras de soporte. Así mismo, se estabilizarán los procesos erosivos naturales del suelo. Por otra parte, al restablecerse la vegetación en la brecha y áreas de maniobras, éstas no constituirán barreras para el libre y seguro paso de la fauna silvestre.
- Respecto a los impactos sobre el estrato arbóreo, éstos no son mitigables ya que por razones de seguridad en la operación de la obra, dentro del derecho de vía deberán ser eliminados los árboles con alturas mayores a los 3 metros. Como medida compensatoria, la CFE aportará al Fondo Forestal Mexicano los recursos económicos para que la CONAFOR restaure una superficie similar a la afectada por el Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales. Es importante recalcar que dada la importancia que representa para la conservación de la fauna silvestre, el suelo, el agua, y el paisaje, la vegetación del bosque de manglar en el cruce de la Laguna de Cuyutlán no será afectado, ya que la distancia entre la altura máxima de la vegetación al cableado permitirá el funcionamiento adecuado, además como medida de protección a la avifauna que circula de forma aérea sobre la laguna, se propone la instalación de

dispositivos anticolidión de aves sobre el cable de guarda en el tramo correspondiente al cruce con la Laguna.

- Es importante recalcar que dada la importancia que representa para la conservación de la fauna silvestre, el suelo, el agua, y el paisaje, la vegetación de manglar existente, en el margen norte del los cruce con la Laguna de Cuyutlán, la vegetación que albergan dicho margen no será afectada, los sitios de trabajo durante todas las etapas del proyecto se realizarán lejos (por su altura del cableado) con el área que resguarda esta comunidad vegetal.
- El restablecimiento del estrato arbustivo mitigará el impacto visual ocasionado sobre el paisaje por el desmonte de la vegetación; el impacto visual que ocasionará la presencia de las estructuras de soporte se mitigó desde el diseño del proyecto; en este sentido, es importante resaltar que el valor paisajístico de las áreas ubicadas en las serranías se considera alto, no así en los tramos de áreas planas y semiplanas y en le tramo donde la instalación será subterránea ya que al transitar por las áreas gran parte de las estructuras no se visualizan debido a la presencia de huertos permanentes en la zona.

Como conclusión, se considera que la construcción y operación de la **Líneas de Transmisión Terminal de Gas**, no contribuirá a modificar o a acelerar significativamente el comportamiento ambiental de los últimos años en el área de estudio.

Así mismo, las medidas de prevención, mitigación y compensación señaladas en el capítulo VI del presente documento, podrán disminuir en gran medida los efectos de las actividades constructivas, no así las tendencias de cambio de uso del suelo a nivel regional.

Para complementar lo anterior, a continuación se expone un pronóstico de escenario enfocado principalmente a los cambios de uso de suelo en la región y a lo largo de la trayectoria del proyecto:

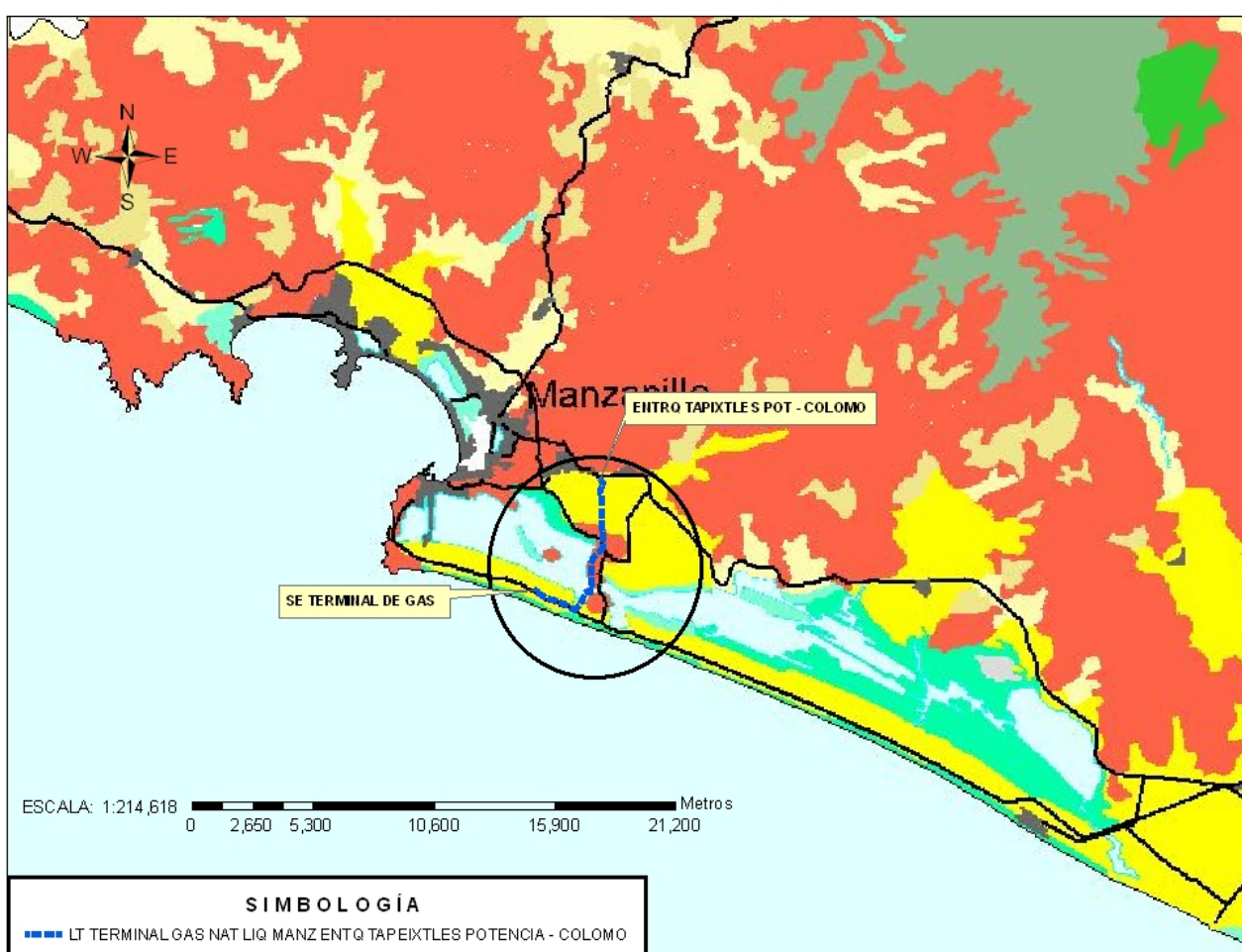
Se consultó el informe "Análisis de cambio de uso de suelo y vegetación" del Instituto Nacional de Ecología (página web: <http://www.ine.gob.mx>), además se obtuvieron de la página web (www.ine.gob.mx) dos imágenes de uso de suelo y vegetación, una para el año 1976, y la otra para el año 2000 (ver figuras VII.1. y VII.2.).

Así mismo, la información obtenida durante los recorridos y muestreos de campo (levantamiento de los tipos de vegetación y usos de suelo) realizados durante los meses de noviembre y diciembre de 2008 y enero, febrero de 2009, se empleó para verificar los cambios de uso de suelo con respecto a la información documental antes referida. Con base en la información anterior, se realizó un análisis sobre las tendencias de los cambios de uso del suelo en la región, observándose lo siguiente:

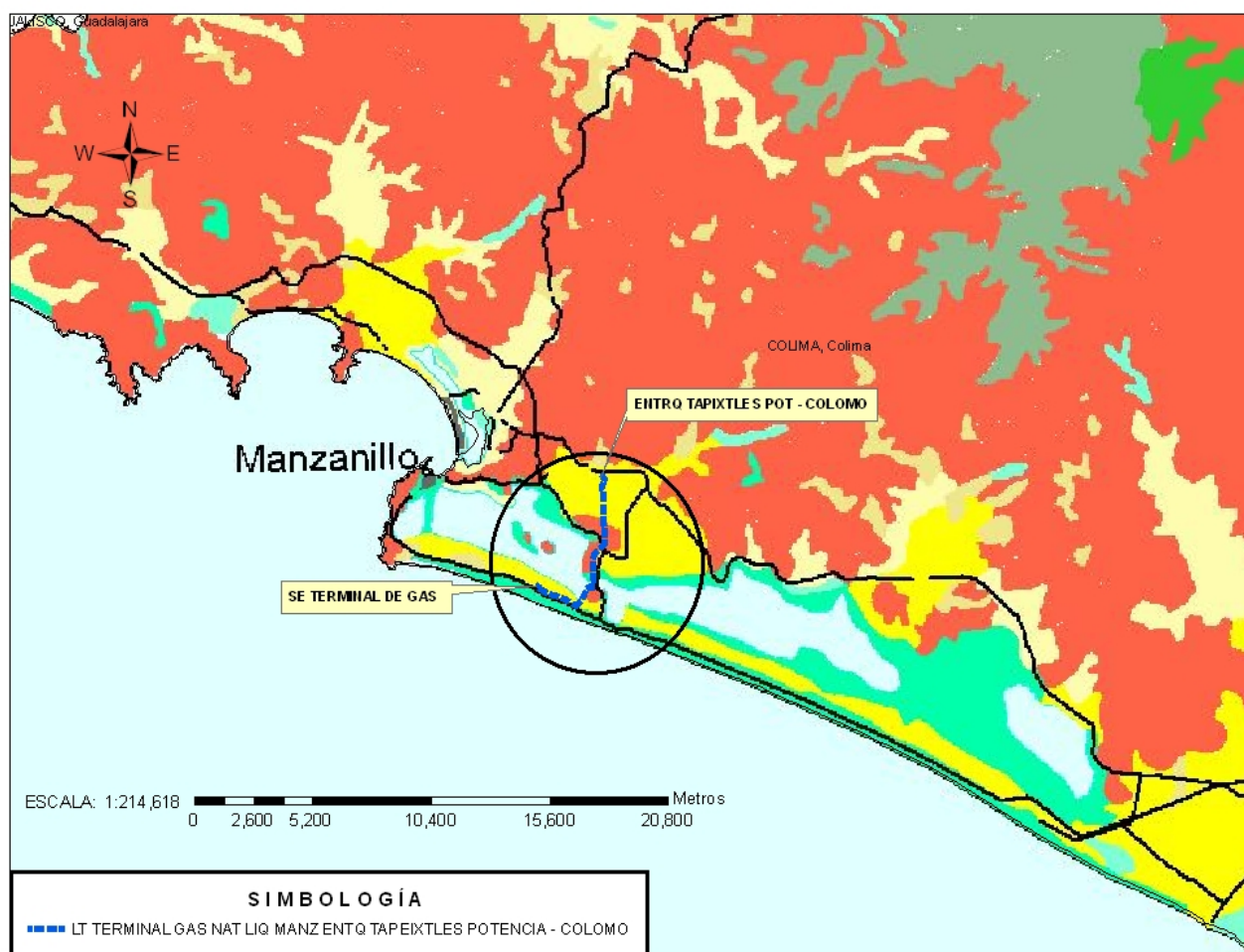
Se detectan para la región algunos cambios de uso de suelo importantes, sobre todo de forestal a agrícola (sobre todo en los límites de las serranías que sustentan selva baja caducifolia, la conversión a cultivo de plátano) y de áreas cerriles de selva baja caducifolia a pastizales inducidos. De igual manera, algunas áreas de uso agrícola de riego y humedad en la parte cercana al litoral en 1976 y 2000, en los últimos años la conversión a zona industrial y de equipamiento urbano ha avanzado mucho, además de terrenos de pastizal inducido. También se observa que algunas áreas cubiertas con selva baja caducifolia en ambos periodos (1976 y 2000) la superficie en el lado sur de la Laguna de Cuyutlán (izquierdo del puente Tepalcates) ha sido disminuida en algunos rodales a vegetación secundaria y para la explotación de bancos de material pétreo, actividades que actualmente están sucediendo en esta área.

Particularizando estos escenarios que se han dado basado en la comparativa de estas dos imágenes en ambos periodos no se observan cambios importantes, sin embargo faltaría analizar una tercera imagen de la actualidad, para ello en este documento se describe parte de los cambios que se han dado en los últimos años y que actualmente están sucediendo.

1. En las áreas del inicio del proyecto, los cambios más relevantes es la conversión de terrenos agrícolas a instalaciones o uso industrial y de equipamiento suburbano.
2. En las primeras áreas cerriles siguiendo el rumbo del proyecto (área cerros al sur del puente Tepalcates) el uso que muestran ambas imágenes es de uso de suelo de selva baja caducifolia y en la actualizada esta áreas esta sometidas a una constante explotación de extracción de material pétreo y manchones de vegetación secundaria productos de desmontes.
3. Los otros dos conjuntos cerriles por donde cruza el proyecto (al sur y norte de la carretera de cuota # 200 Manzanillo-Colima), las imágenes no muestran cambios significativos, sin embargo en la actualidad se han desmontado algunas áreas adyacentes a la carretera y zona agrícola para destinarlas al establecimiento de huertos de plátano y pastizal inducido para el pastoreo de ganado vacuno

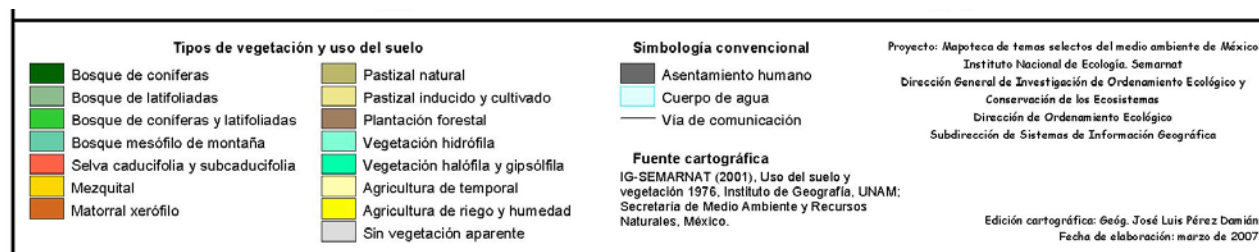


Figuras VII.1 y VII.2. Usos de suelo para el año 1976 y 2000



■ Figuras VII.1 y VII.2. Usos de suelo para el año 1976 y 2000. ■

Figuras VII.1 y VII.2. Usos de suelo para el año 1976 y 2000



- Escenario probable en el área de estudio y a nivel regional

En la **Figura VII.3**, se observan gráficamente los escenarios para diferentes tipos de vegetación y usos de suelo, algunos de los cuales están presentes en el área del proyecto de la **LT Terminal de Gas**.

Estos escenarios reflejan la tendencia de pérdida o ganancia de superficie de los tipos de vegetación y usos de suelo, con base en la información analizada por el Instituto de Geografía de la UNAM (2002), realizando proyecciones de los escenarios para el año 2021. Como se puede apreciar en la Figura VII.3, de seguir las tendencias actuales, bajo el escenario I la superficie con vegetación forestal tiende a reducirse considerablemente, siendo la vegetación primaria la más afectada, la cual no se restablecería ni siquiera cuando se detuvieran completamente la deforestación y degradación por agricultura y ganadería (escenarios 2 y 3), lo cual implicaría problemas sociales por la reducción de las superficies ganaderas y antrópicas. Se observa una mejoría notable suspendiendo sólo los procesos de alteración (escenario 4).

También se aprecia que para mantener la superficie actual ocupada por vegetación primaria durante las próximas décadas, es necesario reducir todas las tasas simultáneamente (escenario 5); una reducción de al menos un 80 % permitiría una recuperación de bosques y selvas.

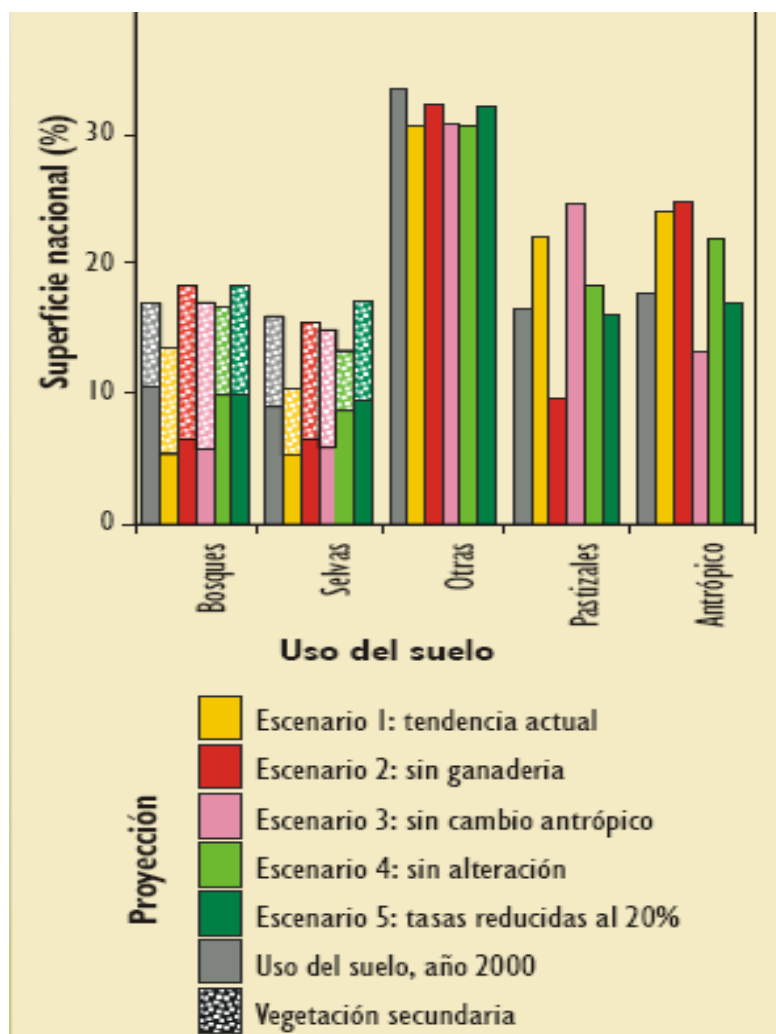


Figura VII.3. Escenarios para los tipos de vegetación y usos de suelo a nivel nacional, con proyección al 2021

Es importante señalar que el INE reconoce que existe una sobreestimación en los resultados obtenidos con el modelo utilizado (modelo de ganadería *sensu strictu*) y por otra parte, refiere que las proyecciones no deben considerarse como predicciones de lo que ha de ocurrir en el futuro, el escenario descrito es sólo un pronóstico ambiental que, al margen de la completa confiabilidad de la información, es notable la tendencia de crecimiento de las áreas agrícolas y de pastizal inducido en la región, así como la disminución de las comunidades de la selva caducifolia (selva baja caducifolia). Esta tendencia, como se manifestó al inicio de este Capítulo VII, seguirá su curso, independientemente de la construcción del proyecto LT Terminal de Gas.

Por otra parte es importante recalcar que, si bien se va a realizar el cambio de uso del suelo forestal a derecho de vía de la LT en una superficie de 13-49-89 ha, sólo se derribará la vegetación presente en la brecha y las áreas de maniobras, así como aquella que rebase los 3 m de altura y pudiera poner en riesgo la libre operación de la obra, permitiendo luego el restablecimiento del estrato arbustivo, así mismo en 00-81-28 ha una vez que se concluya el proyecto se permitirá la recuperación de las áreas. Lo anterior permitirá reducir la alteración a la vegetación hasta en un 50% o más.

VII.2. Programa de vigilancia ambiental

El programa de vigilancia tiene como objetivo establecer las responsabilidades y los tiempos de ejecución de las acciones de protección ambiental durante el desarrollo del proyecto. Con lo anterior se pretende garantizar una oportuna y eficiente aplicación de las acciones para prevenir, mitigar y compensar los impactos que ocasionará el desarrollo del proyecto LT Terminal de Gas. Dentro de las medidas de mitigación y compensación de impactos, se tiene contemplado ejecutar un Programa de Manejo de Flora Silvestre (Anexo VIII.3.3) y un Programa de Manejo de Fauna Silvestre (Anexo VIII.3.4)

De igual forma, se impartirán pláticas a los trabajadores que laborarán en la obra a fin de promover una cultura de respeto sobre los recursos naturales del área. Se les exhortará a no dañar de manera innecesaria a las especies de flora y fauna presentes en los sitios de trabajo. Se les indicará que durante la apertura de las áreas de trabajo se debe permitir, y en su caso ayudar, a que las especies de fauna de lento desplazamiento se alejen de las áreas de trabajo.

Por lo que se refiere al control de los residuos de tipo doméstico, la CFE cuenta con especificaciones para el manejo de residuos que se generan en este tipo de obras. Se tiene contemplado contar con contenedores provistos de tapa en los cuales se depositarán los residuos que generen los trabajadores. Dichos residuos serán retirados al menos una vez por semana y llevados a los sitios autorizados por las autoridad municipal para su depósito. Al término de todas las actividades, se aplicará un programa integral de limpieza del sitio, el cual consistirá en recoger todos los residuos que se hayan generado durante la etapa de construcción como son: madera, plásticos, cartones, pedacería metálica y restos de mezclas de concreto.

Es política de CFE, que cada obra en construcción cuente al menos con un supervisor ambiental, quien tendrá la función de vigilar que en los diversos frentes de trabajo se cumpla con la normativa ambiental aplicable al proyecto, así como con las disposiciones establecidas en el dictamen de impacto ambiental correspondiente y las medidas de mitigación propuestas en la manifestación de impacto ambiental.

El supervisor ambiental realiza recorridos periódicos en los frentes de trabajo, verificando que se cumpla con lo señalado en el párrafo anterior. Para lo cual cuenta con la capacidad y la autoridad suficiente para reportar y en su caso, suspender actividades que no hayan sido expresamente autorizadas en el resolutive de impacto ambiental, manifestadas en este documento o que se contrapongan a los ordenamientos legales aplicables.

En el Anexo VIII.3.5 se presenta el Programa de Vigilancia y Seguimiento de Calidad Ambiental, el cual aplica para todas las etapas del proyecto y es responsabilidad del supervisor ambiental de la contratista y de la CFE verificar que sea cumplido.

VII.3. Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos mediante el análisis de la información técnica recabada *in situ* del área del proyecto LT Terminal de Gas, así como de la obtenida a través de revisión bibliográfica existente para la región, se llegó a las siguientes conclusiones:

- ♦ No obstante la longitud del proyecto (8.418 km, representando 12.6862 ha) para la LT y 2.032 km que representan 00-81-28 ha para caminos de acceso, en el área de estudio se presenta una gran homogeneidad de hábitats, aunque la diversidad florística es alta. Los tipos de vegetación nativa existentes se reducen básicamente a la de selva baja caducifolia con mayor superficie, seguida de vegetación secundaria, bosque de galería y bosque de manglar de acuerdo con los tipos de vegetación propuestos por INEGI (1978).

- ♦ Con relación al uso del suelo, el proyecto **LT Terminal de Gas** cruza por áreas de uso agrícola alrededor del 26.27%; las superficies destinadas a uso pecuario o pastizal inducido representan alrededor del 4.44% del total de la trayectoria; el uso de suelo forestal cubre el 53.50% y el de otros usos (zona federal y bancos de material) ocupa el 15.79%. de un total de 12.6882 ha para derecho de vía de la LT, además de 2.032 km, que representan 00-81-28 ha necesarias para caminos de acceso a la construcción de las torres que sostendrán a los cables conductores y de guarda.
- ♦ En los recorridos y muestreos de campo se encontraron las siguientes especies florísticas en estatus de conservación conforme a la NOM-059-SEMARNAT/2001: *Orbignya goacoyule* Mart. (Pr), *Rhizophora mangle* L. (Pr) y endémica y *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn.; para el caso de la fauna silvestre se registraron las siguientes especies en estatus de conservación: *Tigrisoma maxicanum* (Pr), *Mycteria americana* (Pr), *Rhynoclemmys pulcherrima* (A), *Ctenosaura pectinata* (A), *Iguana iguana* (Pr), *Heloderma orridum* (A) y *Salvadora mexicana* (Pr y endémica).
- ♦ La totalidad del proyecto se ubica dentro del municipio de Manzanillo, en el estado de Colima. El área de estudio muestra una densidad de población humana relativamente baja, y la disponibilidad de servicios cercanos al proyecto es alta. Se considera que el proyecto no ocasionará conflictos sociales, ya que la trayectoria del proyecto se diseñó sobre áreas socialmente no conflictivas, y además se indemnizará a los propietarios de los predios afectados, a través de un Convenio de Servidumbre Legal de Paso.
- ♦ Con relación a los instrumentos de planeación revisados y analizados para el área de estudio de la **LT Terminal de Gas**, tales como Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Colima 2004-2009, Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Colima 1993, Ordenamiento Ecológico y Territorial en la Subcuenca de la Laguna de Cuyutlán-Colima 2007, Plan Estatal de Desarrollo Urbano 2004-2009, Plan Estatal de Manzanillo, Colima 2006-2009 y Programa de Desarrollo Urbano Manzanillo, Colima 2000, el proyecto no se contrapone con las políticas de desarrollo de dichos instrumentos. Así mismo, la trayectoria de la LT no cruzará por ninguna área natural protegida (ANP) decretada por la federación o el estado, así como tampoco atraviesa por ninguna de las regiones terrestres prioritarias (RTP) ni áreas de importancia para la conservación de aves silvestres (AICAS), definidas por la CONABIO, sin embargo la totalidad del proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica 25 Río Purificación-Armería, definidas por la misma dependencia. Conforme al Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Colima, el proyecto se ubica dentro de las **Unidades Ambientales 20 y 21**, siendo compatible con las políticas de ordenamiento ecológico de dichas UA's.
- ♦ La metodología empleada para la identificación, evaluación y descripción de los impactos ambientales determinaron 77 posibles interacciones ambientales para la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de la **LT Terminal de Gas**; de las cuales se elaboraron fichas técnicas, estas fichas engloban los impactos ambientales que se establecen en la **Tabla V.7** (matriz cribada de interacción de impactos). Los impactos negativos de significancia Alta se presentan durante la etapa de Preparación del Sitio y en la de Operación y Mantenimiento; los de Significancia Muy Alta sólo se presentan en la etapa de Operación y Mantenimiento y los impactos normados durante todas las etapas.
- ♦ Es importante mencionar que este documento si incluye la apertura de los caminos fuera del derecho de vía que serán necesarios para la construcción del proyecto (torres); para lo cual esta CFE, además de solicitar la autorización en materia de impacto ambiental y de uso de suelo también se solicita esta evaluación y autorización para los caminos de acceso necesarios.

♦ Las acciones del proyecto que ocasionarán mayor cantidad de impactos sobre los componentes ambientales se presentan en mayor proporción durante la etapa de preparación del sitio: las actividades más relevantes en esta etapa serán los caminos de acceso, la apertura de la brecha y áreas de maniobras, cuyo impacto está dado por el desmonte y despulme de la vegetación en esas superficies.

Durante la etapa de construcción, la gran mayoría de los impactos generados se relacionan con el uso de vehículos y maquinaria; los impactos generados no son significativos, sin embargo están regulados por la normatividad vigente en la materia.

Los impactos más significativos que se presentan durante la etapa de Operación y Mantenimiento derivan de la presencia de la infraestructura que conforma la obra, alterando las cualidades estético-paisajísticas del entorno y afectando el uso de suelo agrícola (huertos); por otra parte el suministro de energía eléctrica tendrá un efecto positivo muy alto sobre los servicios que prestará.

♦ Las medidas de prevención, mitigación y compensación, propuestas para contrarrestar los impactos ambientales identificados por la construcción de la **LT Terminal de Gas** incluyen, además de acatar las especificaciones técnicas de protección ambiental definidas en el capítulo VI de este documento, la ejecución de los programas de manejo de flora y fauna silvestres.

♦ De acuerdo con lo desarrollado en el presente documento, habiendo analizado los aspectos negativos y positivos del proyecto, se encontró que las condiciones ambientales del entorno por donde cruzará la LT, en términos generales, sufrirán un deterioro poco significativo. Sin embargo, enfocando esta obra desde la perspectiva de la demanda de energía eléctrica requerida para la región del estado de Colima y occidente del País, la **Línea** tiene mucha relevancia ya que además de suministrar energía a la Terminal de Gas se fortalecerá el desarrollo socioeconómico de esa región.

En resumen, se concluye que el proyecto **LT Terminal de gas** es ambiental, social y económicamente factible considerando los siguientes aspectos:

- El proyecto **LT Terminal de Gas** es compatible con los instrumentos normativos y de planeación, que regulan los usos del suelo del área donde se desarrollará.
- Es factible mitigar la mayoría de los impactos ambientales adversos.
- Como consecuencia de la ejecución de las medidas de mitigación, la mayoría de los impactos tendrán una significancia baja o moderada.
- La mayoría de los impactos negativos identificados son temporales, muchos de los cuales dejarán de manifestarse cuando termine la actividad que los ocasiona.
- El cambio de uso de suelo en terrenos forestales que ocurrirá por la construcción del proyecto será compensado con el depósito ante el FFM, cuyo monto equivaldrá al costo por la ejecución de un programa de reforestación y conservación de suelos.

- Se considera que el proyecto no ocasionará conflictos sobre los aspectos sociales, pues se diseñó la trayectoria de la LT por áreas socialmente no conflictivas, además la CFE indemnizará a los propietarios de los predios afectados, constituyendo con ellos un Convenio de Servidumbre Legal de Paso.
- Por último, es importante señalar que la empresa constructora del presente proyecto deberá de dar cumplimiento cabal a todas y cada una de las medidas preventivas, de mitigación y compensación, descritas en el capítulo VI de este documento; así mismo, la CFE, a través de la Residencia Regional de Construcción de Proyectos de Transmisión y Transformación Occidente, supervisará y verificará el cumplimiento de las mismas.

VII.4. Bibliografía consultada

- Álvarez, T. 1994. Claves para Murciélagos Mexicanos. CIBNOR-IPN. La Paz, B.C.S. 64 p.
- AMMAC. 1977. "Clave para murciélagos", Publicaciones Especiales Núm. 2.
- Aranda, M. 2000. Huellas y otros Rastros de los Mamíferos Grandes y Medianos de México. CONABIO/Instituto de Ecología. Xalapa, Veracruz. 211 p.
- Arriaga, L., J. M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones Terrestres Prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México. 609 p.
- Bojórquez-Tapia, L.A. y R.A. Ortega. 1989. Las evaluaciones de impacto ambiental: conceptos y metodologías. Pub. No. 2. Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur, A.C. 51 pp.
- Burt, W. y Grossenheider, R. 1998. Mammals. Peterson Field Guides. E.U.A.
- Ceballos, G. y González, O. 2005. Los Mamíferos Silvestres de México. CONABIO-Fondo de Cultura Económica. México. 985 p.

- Cházaro, M.B. **Antología Botánica del Estado de Jalisco. Universidad de Guadalajara-Departamento de Geografía y Ordenamiento Territorial. Guadalajara, Jal. 142 p.**
- Conant, R. & J. T. Collins. **1998.** A Field Guide to Reptiles and Amphibians of Eastern and Central North America. Third Edition, expanded. Peterson Field Guides. EUA. 616 p.
- Conesa Fernández, V. **2000.** Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. 3ª. Edición. Madrid, Esp. 412 pp.
- Canter, L.W. **1998.** Manual de evaluación de impacto ambiental. Técnicas para la elaboración de estudios de impacto. McGraw-Hill/Interamericana de España. 1ª. Edición. Pp 568-588.
- CFE Guía de Campo para la Identificación de Cactáceas y Otras Suculentas (registros en proyectos del sector eléctrico), Taller de Imprenta de la CFE, México, D.F. 182 p.
- Claudia M. Agraz-Hernández, Rodolfo Noriega-Trejo, Jorge López Portillo, Francisco J. Flores-Verdugo y Juan José Jiménez Zacarías **Guía para la Identificación de Los Manglares de México, 43 p.**
- Cuevas, G. R. **1992.** Catálogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, Jalisco-Colima, México. Boletín del Instituto de Botánica, Época 3, Vol. 1, Núm.4. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jal. 332 p.
- FAO. **1980.** Metodología provisional para la evaluación de la degradación de los suelos. Roma
- Flores, V. O. y P. Gerez. **1994.** Biodiversidad y Conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo. CONABIO-UNAM. 439 p.
- Flores-Villela, O. **1998.** Formación de una base de datos y elaboración de un atlas de la herpetofauna de México. UNAM. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto A 14. México, D.F.
- Flores-Villela, O. **1993.** Herpetofauna Mexicana: Lista anotada de las especies de anfibios y reptiles de México, cambios taxonómicos recientes y nuevas especies. Special Publication Number 17. Carnegie Museum of Natural History. Pittsburgh, EUA. 73 p.
- García, E. **1988.** Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. México. 217 pp.
- Guzmán, U. **2003.** Catálogo de Cactáceas Mexicanas. UNAM-CONABIO. México. 315 p.
- Hall, E. R. **1981.** The Mammals of North America. 2. Wiley, John & Sons, New York.
- Howell, S.N.G. y S. Webb. **2001.** A guide to the birds of México and Northern Central America. Oxford University Press. New York, USA. 851 p.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). **2000.** Censo de Población y Vivienda – Colima. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. 1ª. Edición. 495 pp.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). **2000.** Resultados del XII Censo de población y Vivienda, 2000. Página oficial Internet (www.inegi.gob.mx)
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). **2002.** Anuario Estadístico del Estado de Colima. Gobierno del Estado de Colima. 440 p.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). **1995.** Estudio Hidrológico del Estado de Colima. Gobierno del Estado de Colima. 85 p.

Leopold, A. S. 2000. Fauna silvestre de México, aves y mamíferos de caza. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. Editorial Pax-México. 673 p.

Martínez, M. 1979. Catálogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas. Fondo de Cultura Económica. México. 1220 p.

Niembro, A. R. 1990. Árboles y Arbustos útiles de México Naturales e Introducidos. Universidad Autónoma Chapingo. Ed. Limusa S.A. de C.V. México, D.F. 205 p.

Pérez-Gil Salcido, R., F. Jaramillo Monroy, A. M. Muñiz Salcedo y M. G. Torres Gómez. 1996. Importancia económica de los vertebrados silvestres de México. PG7 Consultores S.C. y CONABIO. 170 pp.

Peterson, R. T. y E. L. Chalif. 1989. Aves de México. Ed. Diana. México D.F. 473 p.

Pennington, D. T. 2005. Árboles Tropicales de México-Manual para la identificación de las principales especies. UNAM-FCE. México, D.F. 523 p.

Ralph, C.J., Geupel, G.R., Pyle, P., Martín, T.E., DeSante, D.F. y Mila, B. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. United States Department of Agriculture. Forest Service. General Technical Report 159. Pacific Southwest Research Station, Albany, California.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México, D.F. 432 pp.

Rzedowski, J. y McVaugh, R. 1966. La Vegetación de Nueva Galicia. R. Universidad de Michigan. Michigan, U.S.A.123 p.

SEMARNAT. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001 (modificada en diciembre 2008), 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. Diario Oficial de la Federación 6 de marzo de 2002.

SEMARNAT. 2002. Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector eléctrico, modalidad particular. Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental. 115 pp.

SPP. 1981. Síntesis Geográfica de Colima. Talleres de Kromolito S.A. México, D.F. 131 p.

SPP. 1981. Guías para la Interpretación de Cartografía-Edafología. Talleres de Kromolito S.A. México, D.F. 45 p.

Stebbins, R. C. 2003. A Field Guide to Western Reptiles and Amphibians. Third Edition. Peterson Field Guide Series. Singapore. 533 p.

Vázquez, J.A. G. 1995. Flora de Manantlán Plantas vasculares de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán Jalisco-Colima, México. Universidad de Guadalajara-CONABIO-University of Wisconsin-Madison-BRIT. Impreso en E.U.A. 312 p.

Cartografía utilizada

ESCALA 1:50 000

Clave	Nombre de la carta	Topográfica
E13B42 E13B43 E13B53	Colima	INEGI, 2001

ESCALA 1:1 000

Nombre de la carta	Topográfica
Ortofoto	GEOMAP 2005



*Residencia Regional Occidente
Residencia de Actividades Previas
Oficina de Protección Ambiental*

ESCALA 1:250 000	Carta de Climas, Carta Geológica, Carta de Regionalización Fisiográfica,
Síntesis Geográfica de Colima. SPP. 1981.	Carta Hidrológica Superficial, Carta Hidrológica Subterránea, Carta de Suelos, Carta de Fenómenos Climatológicos