

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
ESTACIÓN DE SERVICIO**

**COSTCO GAS *MÉRIDA***

**costcogassadecv**

**JUNIO, 2016  
MERIDA, YUCATAN.**



**COACMA Corporativo Empresarial, S.C.**

## Índice

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.....	3
I.1 Proyecto.....	3
I.1.1 Nombre del proyecto.....	4
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	4
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.....	4
I.2 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	5
I.2.1 Nombre o razón social.....	5
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....	5
I.2.3 Responsable del Proyecto.....	5
I.2.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....	5
I.2.5 Acreditaciones.....	5
II. Descripción del proyecto.....	3
II.1 Información general del proyecto.....	3
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	3
II.1.2 Selección del sitio.....	18
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	19
II.1.4 Fecha de inicio de operaciones.....	22
II.1.5 Inversión requerida.....	22
II.1.6 Periodo de recuperación.....	22
II.1.7 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	22
II.1.8 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	24
II.2 Características particulares del proyecto.....	25
II.2.1 Programa general de trabajo.....	25

II.2.2	Preparación del sitio.....	28
II.2.3	Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	30
II.2.4	Etapa de construcción.....	31
II.2.5	Utilización de explosivos.....	54
II.2.6	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	55
II.2.7	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	58
II.2.8	Descripción de obras asociadas al proyecto 2.....	59
II.2.9	Etapa de abandono del sitio.....	59
III.	Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y con la regulación sobre uso del suelo.....	60
III.1	Ordenamientos jurídicos federales.....	61
III.1.1	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....	61
III.2	Concordancia Jurídica con los Planes y Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET). Áreas Naturales Protegidas u otras Zonificaciones Prioritarias para la Conservación.....	65
III.2.1	Decretos, Programas De Conservación y Manejo de las Áreas Naturales Protegidas y Regiones Prioritarias.....	71
III.2.2	Concordancia Jurídica con el análisis de los instrumentos normativos.....	71
IV.	Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.....	98
IV.1	Delimitación del área de estudio.....	98
IV.2	Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	100
IV.2.1	Aspectos abióticos.....	100
IV.2.2	Aspectos bióticos.....	106
IV.2.3	Paisaje.....	108
IV.3	Diagnóstico ambiental.....	113
IV.3.1	Metodología.....	116
IV.3.2	Resultados.....	117
V.	Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.....	121
V.1	METODOLOGÍA.....	121

V.2	ANÁLISIS DE ESCENARIOS.....	123
V.2.1	Análisis sin medidas de mitigación.....	123
V.2.2	Distribución de impactos negativos por factor –Sin medidas de mitigación .....	124
V.2.3	Análisis con medidas de mitigación .....	126
V.2.4	Distribución de impactos negativos por factor – Con medidas de mitigación.....	128
V.2.5	Resultados.....	129
V.3	Impactos Residuales .....	130
VI.	Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.....	131
VI.1	Estrategias de Mitigación .....	131
VI.1.1	Impactos negativos.....	132
VI.1.2	Impactos residuales.....	134
VI.2	Plan De Manejo Ambiental.....	135
VI.2.1	Programa de seguimiento y monitoreo .....	135
VII.	Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas .....	140
VII.1	Pronósticos del escenario. ....	140
VII.2	Programa de vigilancia ambiental. ....	140
VII.3	Conclusiones.....	143
VIII.	Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.....	145
VIII.1	Formatos de presentación.....	145
VIII.1.1	Plano poligonal .....	145
VIII.1.2	Planos definitivos.....	145
VIII.1.3	Fotografías. ....	146
VIII.1.4	Videos.....	147
VIII.1.5	Listas de flora y fauna. ....	147
VIII.1.6	Glosario de términos. ....	147
IX.	BIBLIOGRAFIA.....	151

**Índice de tablas**

TABLA 1 RESPONSABLES DEL PROYECTO.....	5
TABLA 2 DAÑOS ESPERADOS POR EXPLOSIÓN. REFERENCIA SCRI. ....	11
TABLA 3 ATRIBUTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO .....	17
TABLA 4 CRITERIOS AMBIENTALES DE LA SELECCIÓN DEL SITIO .....	18
TABLA 5 FUENTE. REFERENCIA DE LA ESCRITURA 8,063, DEL 30 DE DICIEMBRE DE 2002. ....	20
TABLA 6 SE CONSIDERAN OCHO GRANDES ETAPAS PARA REALIZAR EL PROYECTO Y LA CONSTRUCCIÓN SE PRETENDE EFECTUARLA EN 2.5 MESES.....	25
TABLA 7 CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIÓN.....	28
TABLA 8 EQUIPO Y MAQUINARIA.....	42
TABLA 9 REQUERIMIENTO DE COMBUSTIBLE. ....	51
TABLA 10 PRODUCTOS FINALES.....	52
TABLA 11 ESCALA DE CALIDAD AMBIENTAL.....	117
TABLA 12 EVALUACIÓN DEL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	117
TABLA 13 ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN .....	121
TABLA 14 FACTORES AMBIENTALES .....	122
TABLA 15 MATRIZ – ANÁLISIS PROYECTO “SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN” .....	123
TABLA 16 MATRIZ – ANÁLISIS PROYECTO “CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN” .....	127

**Índice de figuras**

FIGURA 1 UBICACIÓN DE TIENDA COSTCO MÉRIDA, EN CUYO ESTACIONAMIENTO SE UBICARÁ LA ESTACIÓN DE SERVICIOS..... 3

FIGURA 2 PLANO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO EN MÉRIDA..... 3

FIGURA 4 PROYECTO EJECUTIVO DE COSTCO MASTER PLAN MÉXICO..... 3

FIGURA 5 CABINA DE CONTROL ..... 4

FIGURA 6 DIAGRAMA DE FLUJO PARA REALIZAR UN ANÁLISIS DE RIESGO..... 10

FIGURA 8 RADIO DE SIMULACIÓN PARA EL TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE DE 113,562 L DE CAPACIDAD (SE TOMAN 100,000 L)..... 13

FIGURA 9 EJEMPLO DE ESTACIONES DE SERVICIO EN OTROS SITIOS, CON PROYECTOS SIMILARES AL PRETENDIDO..... 15

FIGURA 10 EJEMPLO DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA QUE SE EMPLEARÍA EN LA ESTACIÓN DE SERVICIO COSTCO MERIDA ..... 17

FIGURA 13 LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE MERIDA..... 19

FIGURA 14 UBICACIÓN ZONA METROPOLITANA DEL MUNICIPIO DE MERIDA..... 20

FIGURA 16 PRETENDIDA LOCALIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO EN EL ESTACIONAMIENTO DE LA TIENDA COSTCO..... 21

FIGURA 17 PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO EN EL ESTACIONAMIENTO DE LA TIENDA COSTCO..... 21

FIGURA 18 TIPOS DE CLIMA EN EL MUNICIPIO DE XALAPA, VERACRUZ. FUENTE: INEGI. 2005, VERSIÓN 3.1. INEGI. CONTINUO NACIONAL DEL CONJUNTO DE DATOS GEOGRÁFICOS DE LA CARTA GEOLÓGICA 1:250 000, SERIE I..... 23

FIGURA 19 ÁREA NÚCLEO DEL PREDIO ..... 23

FIGURA 20 URBANIZACIÓN DEL ÁREA ..... 24

FIGURA 22 DIAGRAMA DE OPERACIÓN ..... 49

FIGURA 23 EJEMPLO DE ESTACIONES DE SERVICIO EN OTROS SITIOS, CON PROYECTOS SIMILARES AL PRETENDIDO..... 51

FIGURA 26 MUNICIPIO DE MÉRIDA DONDE SE PRETENDE REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO **COSTCO GAS MERIDA** 60

FIGURA 27 UNIDAD AMBIENTAL BIOFÍSICA DEL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL REFERENTE AL ÁREA DEL PROYECTO. . 99

FIGURA 28 REGIONES GEOGRÁFICAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO..... 99

FIGURA 29 TIPOS DE CLIMA EN EL MUNICIPIO DE XALAPA, VERACRUZ. FUENTE: INEGI. 2005, VERSIÓN 3.1. INEGI. CONTINUO NACIONAL DEL CONJUNTO DE DATOS GEOGRÁFICOS DE LA CARTA GEOLÓGICA 1:250 000, SERIE I..... 100

FIGURA 30 LOCALIZACIÓN DE LA CIUDAD DE XALAPA Y SU ZONA METROPOLITANA..... 109

LA TENDENCIA OBSERVADA EN ESTE INDICADOR FIGURA 31 PARA EL PERÍODO 1940 - 2000 MUESTRA UN INCREMENTO SOSTENIDO QUE VARÍA DE 136.2 HAB/KM2 EN EL AÑO 1940, SE INCREMENTA A 501.75..... 109

FIGURA 32 VOLUMEN Y VALOR DE LA PRODUCCIÓN DE MIEL Y CERA EN 2003. .... 112

FIGURA 33 EXISTENCIAS DE COLMENAS Y SU VALOR EN 2003..... 112

FIGURA 34 POBLACIÓN GANADERA Y AVÍCOLA Y SU VALOR 2003..... 113

FIGURA 35 UBICACIÓN DEL PROYECTO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIOS..... 114

FIGURA 41 DISTRIBUCIÓN DE IMPACTOS POSITIVOS POR FACTOR –“PROYECTO SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN”..... 126

FIGURA 43 DISTRIBUCIÓN DE IMPACTOS POSITIVOS POR FACTOR – CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN..... 129

FIGURA 44 COMPARATIVA – ESCENARIOS SIN/CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LOS IMPACTOS NEGATIVOS..... 129

## I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental

### I.1 Proyecto.



Figura 1 Ubicación de Tienda Costco Mérida, en cuyo estacionamiento se ubicará la Estación de Servicios.

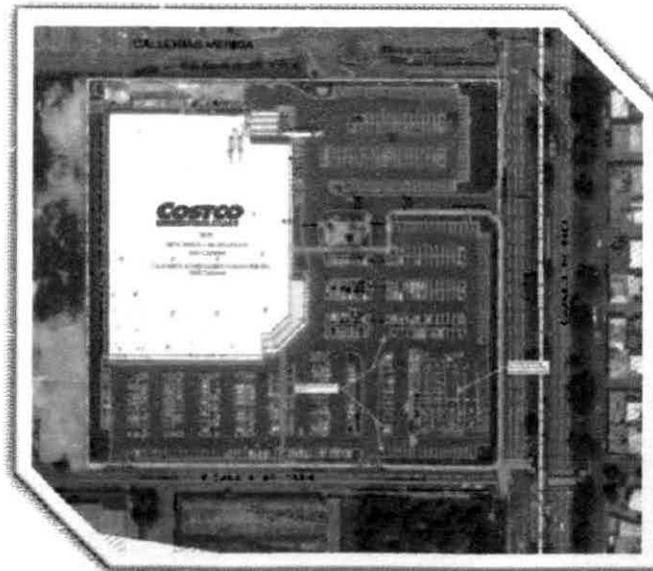


Figura 2 Plano de la Estación de Servicio en Mérida.

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

Estación de Servicio **COSTCO GAS MÉRIDA.**

### **I.1.2 Ubicación del proyecto.**

La ubicación de la Tienda COSTCO en cuyo terreno se pretende la construcción de la Estación de Servicio **COSTCO GAS MERIDA** se localiza en calle 3-B No 243 x 20-A Colonia Revolución, Mérida, Yucatán. C.P 97204

El predio es propiedad privada que se demuestra con la documental siguiente y misma que se presenta en anexo a esta Manifestación de Impacto Ambiental.

- Identificación: Cédula 2420999, de la Secretaría de Educación Pública.
- Acta Número 292, Tomo CXX, Volumen A Folio 261, de fecha 24 de Julio de 2014, que contiene contrato de compra venta.
- Acta Número 57, Tomo CXXIII, Volumen A, Folio 14, de fecha 24 de Febrero de 2015, que contiene la donación a título gratuito de predio.
- Constancia de alineamiento, Número de Trámite 0000080460, de fecha 20 de Septiembre de 2013, expedido por la Dirección de Obras Desarrollo Urbano, del Ayuntamiento de Mérida.
- Licencia de uso de suelo, contenida en Número de Trámite 0000097781, expedida por la Dirección de Desarrollo Urbano del Ayuntamiento de Mérida, el 23 de Febrero de 2015.
- Recibo de pago predial Folio 363780, de fecha 25 de Enero de 2016, expedido por la Dirección de Finanzas y Tesorería Municipal del Ayuntamiento de Mérida Yucatán.
- Recibo agua potable del contrato 010370276, expedido por la Junta de Agua Potable y Alcantarillado de Yucatán.
- Recibo de Comisión Federal de Electricidad 771 150 202 341, de fecha Junio de 2016.

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

Duración total: 30 años (incluye 2.5 meses de construcción).

El presente estudio comprende las etapas de preparación del sitio y operación y son las mismas que se cubren en éste documento.

**1.2 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.**

**1.2.1 Nombre o razón social**

Coacma Corporativo Empresarial, S.C.

**1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP**

CCE-100723-HSA.

**1.2.3 Responsable del Proyecto**

Tabla 1 Responsables del Proyecto

Nombre	RFC	Cédula profesional	CURP
Ing. José Antonio Torres García		A-1610783	
Ing. Mireya Benítez Hernández		5623647	
Ing. Ma. Dolores Alpizar Moreno		7600898	
		9352971	

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

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

**1.2.4 Dirección del responsable técnico del estudio.**

**Estado:**

**Municipio:**

**Localidad:**

**Calle:**

**Código Postal:**42034

**Teléfono y Fax:**

**Correo electrónico:**

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

**1.2.5 Acreditaciones.**

- Registro SEMARNATH/DNA/PPSTA-004/15, de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para las especialidades de Impacto ambiental, Riesgo ambiental, Licencia Ambiental, Cédula Operación Anual.
- Autorización de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social número CCE100723HSA-0013, para la impartición de la capacitación.

- Registro No. SSPCyGR-REC-004-15, de la Subsecretaría de Protección Civil y Gestión de Riesgo, para la asesoría, consultoría inherente a las acciones de protección civil y desarrollo de estudios de riesgo y vulnerabilidad.

## II. Descripción del proyecto

### II.1 Información general del proyecto.

#### II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto consiste en la construcción de una Estación de Servicio, dentro del área de estacionamiento de la tienda COSTCO, bajo los lineamientos tipo, señalados en el proyecto ejecutivo *Costco Master Plan México*. Dicho proyecto se presenta esquemáticamente en las figuras siguientes:



Figura 3 Proyecto ejecutivo de Costco Master Plan México

Mérida ha tenido un crecimiento acelerado derivado de la actividad industrial lo que ha implicado que el Municipio amplié los servicios básicos y las empresas presten un mejor servicio al público; el establecimiento de una a gasolinera en el sitio propuesto, toma mayor importancia ya que abastecerá a los usuarios cercanos al área evitando que se trasladen a sitios más alejados, evitando con esto un caos vial en las horas picos del día, que a su vez ocasiona mayor contaminación atmosférica.

La Estación de Servicio **COSTCO GAS MERIDA**, va a satisfacer la demanda de combustible, requerido por los socios de la tienda COSTCO, situación que COSTCO GAS, S.A DE C.V., su propietaria, ha identificado como una problemática generada por esta falta de servicio, por lo que pretende instalar una estación de servicio dentro del área de estacionamiento para aligerar esta situación, aprovechando las disposiciones que la Reforma Energética ofrece en términos de la importación de gasolinas. Por otro lado, el aumento de unidades vehiculares que existen en MERIDA, implica un aumento en la demanda de combustible la cual, con la pretendida Estación de Servicio, se contribuirá a satisfacer esa creciente demanda.

El proyecto consistirá en la construcción de una gasolinera para abastecimiento de combustible con servicio exclusivo a socios de Costco dentro del predio donde se ubica la tienda de autoservicio existente de Costco Mérida. La gasolinera estará ubicada en la esquina sur del estacionamiento de la bodega existente.

La gasolinera se encontrará bajo una techumbre de 513 m<sup>2</sup> y contará con 9 bombas dobles con dispensadores multi-producto, tres (3) tanques subterráneos de gasolina de 113,562 litros, un (1) tanque subterráneo de aditivo para combustible de 5,678 litros, y una Cabina de Control de 12 m<sup>2</sup>. La Cabina de Control tendrá el equipo de monitoreo electrónico y sistema de alarma para tuberías,

dispensadores y sistemas de tanques subterráneos. Las bombas se encuentran alineadas en tres secciones con tres bombas dobles cada una.

La Cabina de Control es un componente prefabricado en fibra de vidrio, la cual contiene los dispositivos electrónicos, eléctricos y accesorios de seguridad tanto para la operación como para la seguridad de la Estación de Servicios. Ello se muestra en las fotografías siguientes:



Figura 4 Cabina de control

La cabina de control tendrá el equipo de monitoreo electrónico y sistema de alarma para tuberías, dispensadores y sistemas de tanques subterráneos. Las bombas se alinearán en tres secciones con tres bombas dobles cada una.

Se colocarán letreros en todos los lados del faldón de la techumbre de la gasolinera, Se colocará señalización con indicaciones del sentido de las circulaciones serán instaladas en la entrada y salida para facilitar la circulación.

En la estación de servicios estará una fosa rellena de grava, para la instalación de los tanques de almacenamiento de combustible y de aditivo "split" mismas que se describen a continuación:

Las características principales de la Estación de Servicio son:

**Características de diseño de tanques.**

- Cada uno, de los tanques tiene doble contenedor de fibra de vidrio.
- Se realizará una fosa para los tanques subterráneos. Esta fosa se rellenará con grava después de que los tanques sean instalados y se le colocará una losa de concreto encima.
- Los tanques subterráneos serán de doble pared de fibra de vidrio con un sistema de monitoreo hidrostático. Los tanques tienen collares integrales para asegurar la conexión de la tapa con el registro colector.
- Los tanques subterráneos estarán anclados a unos "muertos" de concreto para mantener su posición independientemente de las condiciones freáticas de cada sitio.
- Instalación en la zona sísmica 4.

**Características de las bombas / boquillas.**

- La boquilla de cada dispensador se cerrará automáticamente cuando el tanque del vehículo esté lleno, la bomba se apague, la palanca se abra antes de que empiece a funcionar la bomba y/o el detector de fugas no haya terminado su ciclo de prueba.
- Válvula para vapor en cada boquilla que se opera mecánicamente por la acción de encendido y apagado de la palanca de la boquilla. Cada boquilla estará equipada con un dispositivo único "Flo-Stop®" que cierra la boquilla si se le cae al socio o se coloca en otra posición que no sea para llenar el tanque del vehículo.
- Las mangueras serán largas y coaxiales para permitir un llenado del lado opuesto del vehículo con válvula giratoria con doble sello para protección máxima.

**Características de diseño de tuberías.**

- La tubería de gasolina, vapor y de ventilación cuentan con doble tubería (una contenida dentro de la otra) y están diseñadas para retornar el líquido al registro colector para monitoreo continuo.
- Los sistemas de tubería están diseñados para ser flexibles y evitar una ruptura en caso de un sismo. Las conexiones son flexibles en cada cambio de nivel y dentro de los registros colectores.

**Características de diseño de registro colector de llenado.**

- Las conexiones de producto y vapor en los tanques utilizan contenedores de derrames para capturar cualquier almacenamiento en la manguera y estos se contienen en un registro colector.
- Extinguidor automático y sensor de líquidos en cada registro colector.

**Características de diseño de registros de dispensadores.**

- Válvulas anti impacto en todas las conexiones de combustible y vapor para máxima protección.
- Extinguidor automático y sensor de líquidos en cada registro de dispensador.
- Registros colectores se instalan bajo cada dispensador y se monitorean con una sonda que detecta líquidos.

**Características del sistema de recuperación de vapor y control de emisiones.**

- Costco utiliza un recuperador de vapor y un sistema para controlar las emisiones al medio ambiente que cumple con los requisitos de EPA, requisitos estatales y locales de calidad de aire de Estados Unidos.
- El sistema de permeación retiene exceso de vapor e hidrocarburos y los retorna al tanque a través de la tubería de ventilación subterránea controlando las emisiones fugitivas. Una vez que los hidrocarburos se eliminan de los vapores, aire fresco es liberado como sea necesario. El sistema es muy eficiente con una tasa conservadora de retorno del 99%.
- Propuesta de uso:
  - La propuesta de uso es una gasolinera de uso exclusivo a socios de COSTCO y que funciona como un servicio adicional a los socios.

**Características de operación:**

- El servicio de gasolinera operará en conjunto con la bodega siendo compatible con el centro comercial.
- La gasolinera no producirá ruido significativo.
- La gasolinera solamente proveerá el servicio de venta de combustible a los socios.
- No se venderán otros productos que no sean combustible.
- El uso de las bombas es activado con la tarjeta de socio, y no se aceptara efectivo, ni habrá cajas registradoras.
- La circulación será de un sentido solo con el paso entre las islas de dispensadores.

- Al menos dos empleados proveerán asistencia a los socios que necesiten.
- Número de empleados: Al menos dos empleados entrenados por turno deberán estar en el lugar en todo momento para verificar el funcionamiento.
- Horas de Operación: El servicio operará de 6:00 am a 21:30 pm, de lunes a viernes y de 7:00 am a 19:00 pm, sábados y domingos. No se tendrá servicio de 24 horas.
- Escala y Diseño: La techumbre de llenado de combustible rápido excederá la altura de la bodega, y se utilizarán colores compatibles con la bodega existente.
- La gasolinera se encontrará abierta por los cuatro lados y el pórtico es de estructura metálica teniendo un perfil discreto. Ésta techumbre proveerá una cubierta ligera y su perfil será de colores compatibles a la bodega.
- Escala y Diseño: La techumbre de la gasolinera no excederá la altura de la tienda de autoservicio, y se utilizaran colores compatibles con la tienda existente. La gasolinera se encuentra abierta por los cuatro lados y contará con una techumbre de estructura metálica. Esta techumbre proveerá una cubierta ligera y su perfil será de colores compatibles a la bodega.
- Diseño del sitio: La gasolinera estará localizada en la esquina sur de la propiedad con acceso directo al estacionamiento. La circulación es de un sentido para que los movimientos vehiculares sean más previsibles y ordenados. Las entregas de combustible se realizarán en un espacio protegido fuera del área de espera vehicular.
- Cabina de Control: La cabina de control estará cerca de las islas de abastecimiento de combustible y de la zona de descarga de los camiones para seguridad del operador. Esta cabina no actuará como una estación de trabajo de los operadores.
- Generación de Trafico: La gasolinera no generará una cantidad significativa de usuarios ya que funciona como un servicio adicional a las ventas de la bodega y solamente puede ser utilizada por nuestros socios. El llenado de combustible a los tanques subterráneos se realizará fuera del área de espera vehicular para minimizar la interrupción de la operación.
- Iluminación: La iluminación inferior de la techumbre o pórtico de la gasolinera será iluminación LED que reducirá el deslumbramiento sobre el área y el impacto en el cielo nocturno. La iluminación tendrá los niveles suficientes para lograr un abastecimiento seguro para nuestros socios.
- Ruido: No se utilizaran altavoces.
- Olor: La gasolinera será equipada con el mejor sistema de recuperación de vapor que minimizara significativamente las emisiones de los tanques subterráneos y dispensadores.
- Polvo: Se tomaran las medidas necesarias durante la construcción para el control de polvo. Una vez finalizada la construcción no habrá emisiones de polvo. Todas las áreas vehiculares estarán pavimentadas.

**Características de seguridad.**

- Todos los asistentes serán entrenados para manejar emergencias y dar respuesta a derrames siguiendo los estándares de NFPA y API.
- Válvulas de apagado / paro de emergencia se encontrarán instaladas enseguida de la cabina de control y cerca de los dispensadores a la vista de los asistentes y socios.
- Se colocará un teléfono con acceso directo al servicio de emergencia. Este teléfono estará montado sobre la cabina de control.
- Los derrames que ocurran en la gasolinera serán controlados por los asistentes utilizando un kit de limpieza que incluye protección personal, materiales absorbentes y neutralizantes y contenedores para residuos peligrosos. El material neutralizante absorbente utilizado es FM 186 y se dispondrá de manera adecuada.
- En el caso poco probable de un derrame grande (mayor a 18.90 litros (5 galones) el asistente está entrenado para contener el derrame y bloquear la boca tormenta antes de que el derrame entre al sistema pluvial. Barreras de contención y cubre boca tormentas se localizaran en sitio.
- La descarga de gasolina para llenar los tanques subterráneos se encontrará separada de las circulaciones vehiculares del socio.
- Se contará con extintores contra incendios en cada línea de isletas.
- Un sistema de circuito cerrado monitoreara las cámaras dirigidas a las bombas, a la losa de concreto para llenado de tanques y a la cabina de control. Las cámaras estarán montadas en las columnas de la gasolinera. La tienda de autoservicio contará con un monitor dentro del cuarto de seguridad que estará monitoreando todas las actividades de la gasolinera.
- Sistema de monitoreo del tanque y las tuberías estará programado para activar alarmas visuales y auditivas en caso de alguna emergencia. Una alarma visual y auditiva está colocada al exterior de la cabina de controles. A su vez, el sistema de monitoreo está programado para que se apague en caso de pérdida de energía.
- Los tanques y el sistema de tubería serán continuamente monitoreados y tendrán un sistema redundante que incluye detección de fugas en líneas de presión, medidores automáticos de tanques, puertos de monitoreo.
- Para protección ambiental, la nivelación del sitio estará diseñada para capturar los derrames bajo la techumbre de la gasolinera a través de una boca tormenta conectada a un separador de agua y aceite.

**Sistemas de monitoreo de detección de fugas.**

- El sistema de tanques y el de tuberías, al igual que los sistemas de contención primarios y secundarios son continuamente monitoreados con sistemas de detección de fugas que cumplen o exceden los requerimientos de EPA ("Environmental Protection Agency" – Agencia de Protección Ambiental).

- El sistema incluye alarmas visuales y auditivas y un switch automático de apagado ya sea del área afectada o del sistema completo en caso de una falla de energía o en caso de que se detecte una fuga.
- El sistema de alarmas es monitoreado por una compañía de seguridad independiente en adición a las alarmas auditivas y visuales en sitio.
- Sistemas de monitoreo redundantes son utilizados como una medida adicional para detección de fugas, sobre-llenado y prevención de derrames.

El sistema redundante de monitoreo incluye:

- Detector de fugas en la línea de presión PLLD: Si el sistema de tubería de producto detecta una falla de 0.75 l por hora (0.2 galones por hora) la línea automáticamente se apaga y la alarma se activa. Los requerimientos Federales y Estatales de Estados Unidos permiten 11.35 litros por hora (3 galones por hora).
- Medidores Automático del Tanque (ATG): Exceden los requisitos de EPA de medición y reconciliación.
- Puertos de monitoreo del relleno se instalan en la excavación de los tanques para monitorear cualquier fuga de líquido en el relleno de grava.
- Se colocarán sensores en los registros de contención.

Dadas las condiciones de operación de la estación de servicio de COSTCO mismas que se describen en el estudio de riesgo anexo a la presente manifestación de impacto ambiental, la construcción de la gasolinera así como su operación NO es considerada como una actividad altamente riesgosa dado a que no rebasa los 10,000 barriles de combustible de acuerdo al diagrama de flujo de la Guía Análisis de Riesgo Federal misma que se muestra a continuación:

FLUJOGRAMA DEL PROCEDIMIENTO

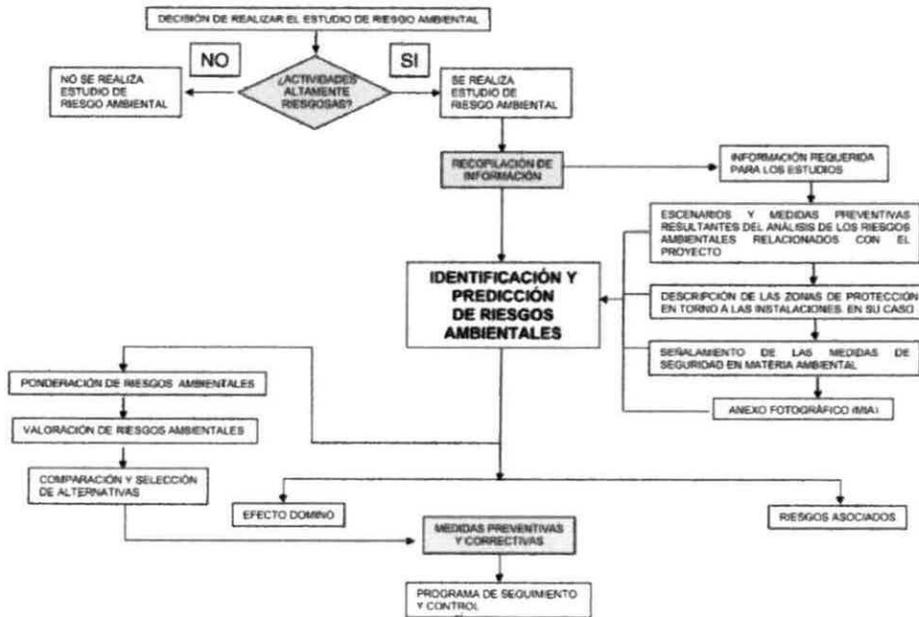
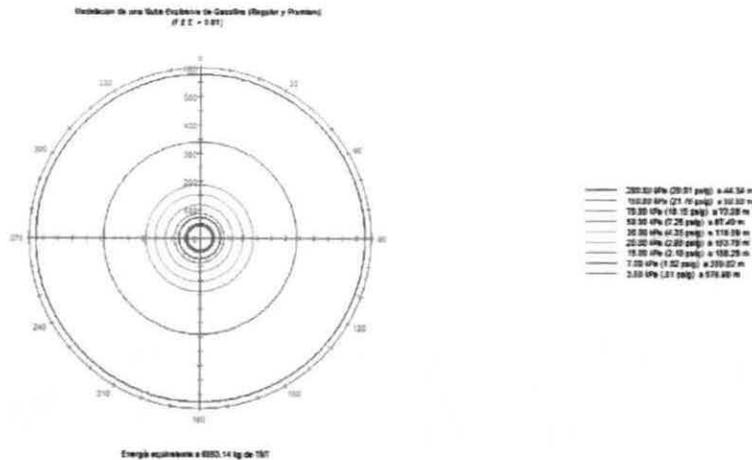


Figura 5 Diagrama de flujo para realizar un Análisis de Riesgo

Sin embargo, dadas las características de almacenamiento de los recipientes, cantidades y capacidad máxima de almacenamiento, así como a las bases de diseño, se presenta el análisis de riesgo a fin de tener certidumbre social, de seguridad al área núcleo y su entorno.

En la siguiente figura se muestra la gráfica de simulación de máximo catastrófico.

Simulación de una nube explosiva gasolina (100,000 litros)





Sobrepresión Nube explosiva (psig)	Distancia horizontal afectada m	Daños esperados
	Gasolina Regular o Premium 100,000 l	
5		Armazón de madera destrozada.
3		Estructuras de acero de construcciones distorsionadas y extraídas de sus cimientos.
Zona amortiguamiento		
2	<b>188.28</b>	Desplome parcial de paredes y techos de casas.
1		Demolición parcial de casas; convertidas en inhabitables.
0.5		Ventanas generalmente destrozadas; algunos marcos de ventanas dañados.

Fuente: Modelos Atmosféricos para Simulación de Contaminación y Riesgos en Industrias. Manual de Referencia.

De acuerdo a la tabla anterior se considera el dato de 100,000 l, dado que la normatividad aplicable establece que los tanques de almacenamiento no pueden estar al 100% de su capacidad, por lo cual se tomara 100, 000 l como el máximo probabilístico de riesgo, que aunque remotamente, se pudiese presentar. Los puntos críticos en caso de alguna emergencia de riesgo afectarían principalmente a la misma Estación de Servicio.

En caso de alguna emergencia, que de acuerdo a la identificación de riesgos puede ser una fuga y/o un incendio y de acuerdo a los radios del modelo de simulación para 113,562 l, se tiene que se pueden afectar la misma Estación de Servicios, así como parte de las instalaciones de la Tienda COSTCO.

En la siguiente figura se indica los radios críticos (rojos) de acuerdo al modelo de simulación por una nube explosiva de un tanque de gasolina Regular o Premium.

En la figura 6 se muestra el radio de riesgo (rojos) que se pudiesen presentar en caso de que un tanque con gasolina Premium o Regular con 113,562 l cada uno, entrasen en conflagración, que en caso de presentarse, los daños también se reflejarían dentro de la Estación de Servicio



Figura 6 Radio de simulación para el tanque de almacenamiento de combustible de 113,562 l de capacidad (se toman 100,000 l)

Por las condiciones del área misma que se encuentra totalmente urbanizada, no habrá afectación de especies de flora y fauna silvestre incluida dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, que establece la protección ambiental- especies nativas de México de flora y fauna silvestre- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo.

Con el propósito de cumplir con todas las leyes, reglamentos y normas que rigen el proyecto y con el objeto de cumplir con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, así como con las Normas Oficiales Mexicanas que regulan la actividad en las diferentes etapas del proyecto se presenta ésta manifestación de impacto ambiental.

Para la edificación del proyecto se tienen contemplados 2.5 meses para la construcción de las obras y con un periodo de vida de 30 años, para la operación y mantenimiento del proyecto, para lo cual **COSTCO GAS MERIDA** se sujetará a las disposiciones establecidas para este tipo de gasolineras.

En esa misma fase de operación y mantenimiento **COSTCO GAS MERIDA** cumplirá con todas y cada una de las obligaciones ambientales (LAU, COA, manifiestos de residuos, etc.) de seguridad ante la Secretaría de Trabajo y Previsión Social, así como con su similar de Protección Civil. El concepto general de construcción y funcionamiento para la Estación de Servicio **COSTCO GAS MERIDA** propuesta, corresponde a COSTCO de los Estados Unidos de Norteamérica, la cual es un modelo funcional, eficiente y eficaz, que se distingue técnicamente hablando por contar con una ingeniería y seguridad probada, tal y como se evidencia con ejemplos fotográficos de otras Estaciones de Servicio, las cuales son similares a la que se pretende con el proyecto en comento.

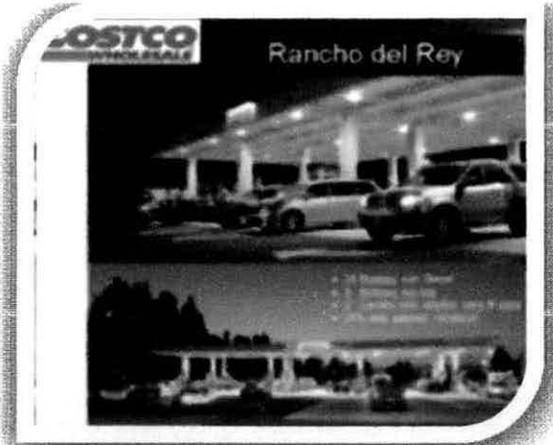




Figura 7 Ejemplo de Estaciones de Servicio en otros sitios, con proyectos similares al pretendido.

En el aspecto técnico, la Estación de Servicio **COSTCO GAS MERIDA** ofrecerá un gran valor en materia de carburantes de alta calidad, como es el caso de las gasolinas regular y premium. Tendrá un buen mantenimiento y contará con la más avanzada tecnología para proteger tanto a los usuarios como al medio ambiente. El personal estará preparado para cumplir con las normas de seguridad y medioambientales.

**COSTCO GAS MERIDA** ha analizado cuidadosamente la relación de los aditivos del combustible y los depósitos que se producen en el motor, llevando a cabo exhaustivas pruebas en bancos de motores en laboratorios de reconocido prestigio. Como resultado, se ha decidido incrementar los aditivos de control de depósitos en el combustible con el fin de ofrecer a los usuarios una mejor calidad. Tal es el caso del aditivo "split".

El rendimiento de la tecnología de motores se pretende mejorarlo de forma significativa mediante el sistema de inyección a alta presión con aditivos de control de depósitos, con el objetivo de mantener los motores funcionando como el primer día.

Lo anterior se realizará mediante el suministro de los combustibles con tecnología e ingeniería de punta, tal y como se ejemplifica en las fotografías siguientes:

Ejemplo de la tecnología e ingeniería que se emplearía en la Estación de Servicio de **COSTCO GAS MERIDA** es como la que se utiliza en otras estaciones, tal y como se muestra en las fotografías siguientes:



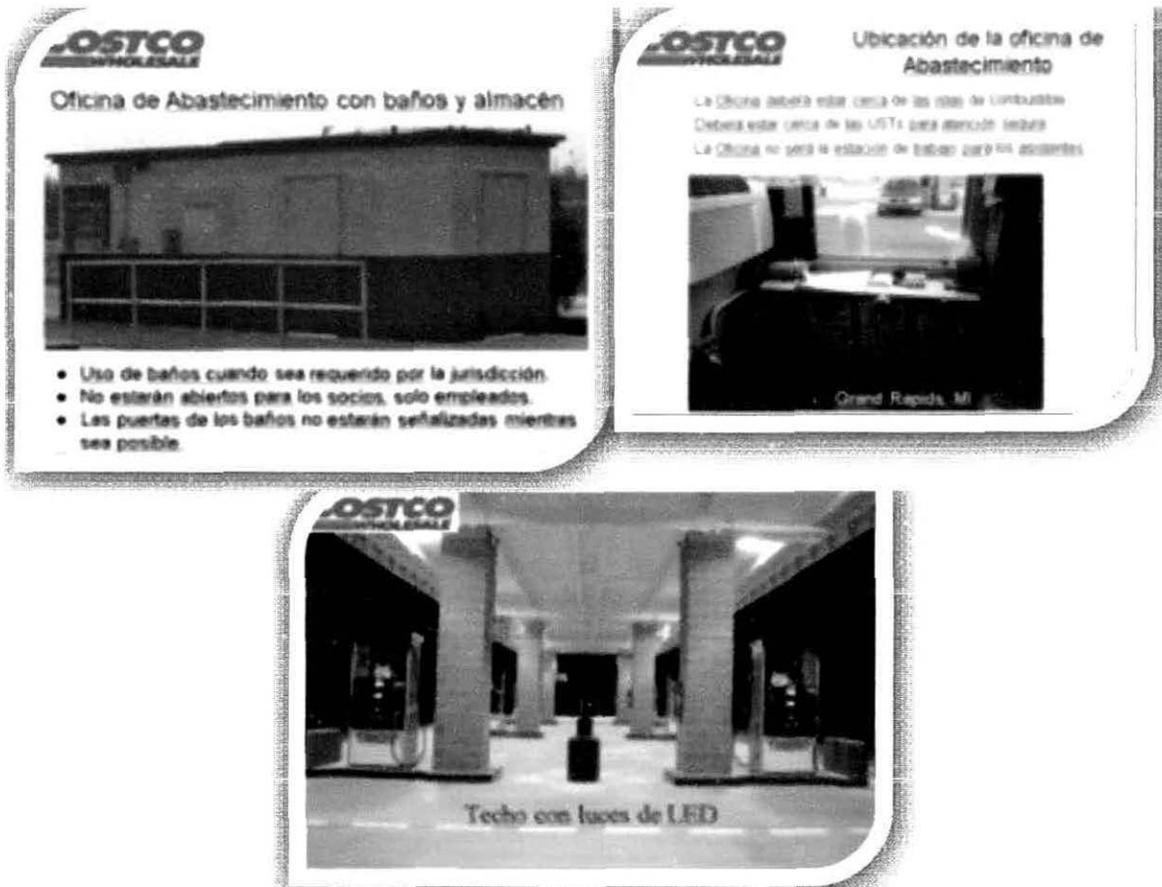


Figura 8 Ejemplo de la ingeniería y tecnología que se emplearía en la estación de servicio COSTCO MERIDA

Tabla 3 Atributos para la construcción de la estación de servicio

ATRIBUTO	SÍ/NO
Actividades altamente riesgosas	NO
Manejo de material radiactivo	NO
Cambio de uso de suelo forestal	NO
Modificación de la composición florística o faunística	NO
Aprovechará y/o afectará poblaciones de especies en categoría de protección	NO
Modificará patrones demográficos	NO

ATRIBUTO	SÍ/NO
Crearé o modificaré centros de población	NO
Incrementaré significativamente la demanda de recursos naturales y/o de servicios	NO
Modificaré patrones hidrológicos o cauces naturales	NO
Requeriré de obras adicionales	NO
Su área de influencia rebasará los límites municipales	NO
Su área de influencia afecta a Áreas Naturales Protegidas	NO

### II.1.2 Selección del sitio.

Los criterios ambientales, técnicos y socioeconómicos, considerados para la selección del sitio son las que se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 4 Criterios Ambientales de la selección del sitio

AMBIENTALES	TÉCNICOS	SOCIOECONÓMICOS
Ubicado dentro de un predio previamente impactado por actividades antropogénicas.	Es una obra de mejora en los servicios de COSTCO.	Mejorará la tasa de empleo.
Su oportuna planeación dentro de las instalaciones de la tienda COSTCO.	Su establecimiento está programado para que se incremente el suministro de combustible de alta calidad	Se contará con dos despachadores para el abastecimiento de combustible.
No genera el desplazamiento de vegetación.	El proceso de construcción no generará desequilibrio ecológico alguno	Es una obra constructiva dentro de los parámetros establecidos por las políticas de desarrollo municipal.
Forma una barrera que divide el sitio con el entorno.	El proceso de operación no generará desequilibrio ecológico alguno.	Permitirá el crecimiento ordenado de la misma Estación de Servicios.
Disminuirá el riesgo de uso clandestino de combustibles.	Su establecimiento se seleccionó por encontrarse en una zona de movimiento vehicular importante.	Permitirá incrementar el suministro de combustibles de alta calidad.

AMBIENTALES	TÉCNICOS	SOCIOECONÓMICOS
	Se tienen consideradas todas las medidas de seguridad para la construcción y operación de la Estación de Servicio.	Permitirá crear empleos que beneficiarán a los pobladores del Municipio y evitará la migración de éstos.

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

El proyecto denominado COSTCO GAS MERIDA donde se pretende realizar su construcción será en el municipio de Mérida, en el estacionamiento de la Tienda Costco con domicilio 3-B No 243 x 20-A, Colonia Revolución, Mérida, Yucatán. C.P 97204

Ubicación macro y micro localización del proyecto **COSTCO GAS MERIDA**

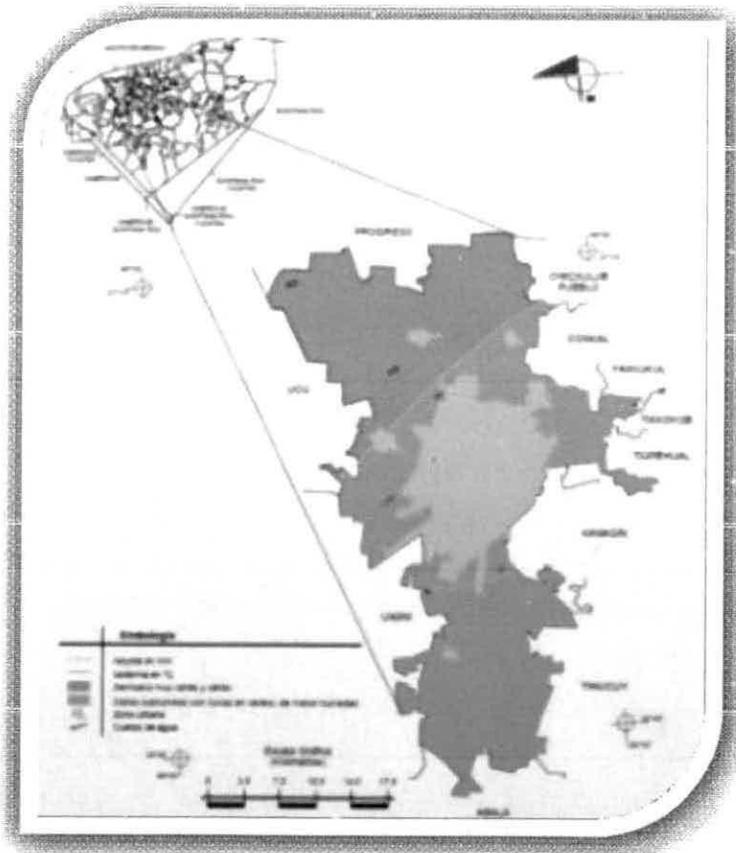


Figura 9 Localización del Municipio de Mérida.



Figura 10 Ubicación Zona Metropolitana del municipio de Merida.

A. Coordenadas geográficas de la ubicación del proyecto.

Tabla 5 Fuente. Referencia de la escritura 8,063, del 30 de diciembre de 2002.

COORDENAS GEOGRÁFICAS		COORDENADAS UTM	
LN	LO	X	Y
21° 02' 10.91"	89° 37' 43.31"	226797.207	2328422.893
21° 02' 18.26"	89° 37' 18.26"	227524.4876	2328637.119
21° 02' 17.10"	89° 37' 56.92"	226407.2274	2328619.823
21° 02' 09.87"	89° 37' 55.77"	226436.7736	2328396.831

Fuente. Google. Aproximaciones.



Figura 11 Pretendida localización de la Estación de Servicio en el estacionamiento de la tienda COSTCO.

B. Presentar un plano de conjunto.

Se muestra el plano de sembrado de la Estación de Servicio con la distribución total de la infraestructura permanente misma que va en anexo al presente estudio. (En el caso de las obras asociadas, éstas no existirán)



Figura 12 Proyecto Estación de Servicio en el estacionamiento de la tienda COSTCO.

Por otra parte, se hace de su conocimiento que no existirán obras asociadas, así como obras provisionales dentro del predio. Además, la pretendida obra se ubicará en zona urbana.

#### II.1.4 Fecha de inicio de operaciones.

Aún no inicia operaciones. Se está en la fase de licenciamientos, sin embargo se contempla como fecha tentativa la apertura de la Estación de servicios en diciembre de 2016.

#### II.1.5 Inversión requerida.

##### II.1.5.1 Importe total de capital requerido (inversión más operación).

2.5 Millones de dólares.

#### II.1.6 Periodo de recuperación.

**4 años**

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

- a) Superficie total que ocupará la Estación de Servicio es de 3082.19 m<sup>2</sup>.
- b) Superficie a afectar es de 0.0 m<sup>2</sup> con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, bosque, matorral, etc.) ya que la Estación de Servicio se ubicará dentro del actual estacionamiento de la Tienda COSTCO MERIDA, lo que indica que no habrá afectación alguna a la cobertura vegetal, dado que ella ya fue impactada en su momento.
- c) La estación de servicio contará con 9 bombas dobles con dispensadores multi-producto, tres (3) tanques subterráneos de gasolina de 113,562 litros cada uno (2 para gasolina regular y 1 para Premium) y un (1) tanque subterráneo de aditivo para combustible de 5,678 litros, y una cabina de control de 11.19 m<sup>2</sup>.

#### II.1.7 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

El uso de suelo predominante a través del tiempo en el Municipio era el agrícola, sobresaliendo dentro de este el cultivo de henequén, la agricultura nómada y en menor medida los pastizales inducidos. Le seguían en importancia los terrenos con vegetación secundaria, tanto arbórea como arbustiva y por último una pequeña proporción de vegetación madura de selva baja caducifolia.

Para el año 2005 el 18.29% de la superficie de la entidad corresponde a la agricultura de temporal, esta incluye la agricultura de roza-tumba y quema, las plantaciones de henequén y vegetación derivada del uso pecuario abandonado. El 0.83% está en uso como bancos de material para la extracción de materiales pétreos y bancos fuera de uso; el 1.35% corresponde a la infraestructura que incluye áreas verdes como parques, basureros, granjas, áreas sin vegetación aparente, la zona industrial e instalaciones diversas. El 1.84% corresponde a pastizal inducido o cultivado y las categorías con mayor superficie fue el de selva con 52.1% y la zona urbana con el 24.5% de la superficie municipal.

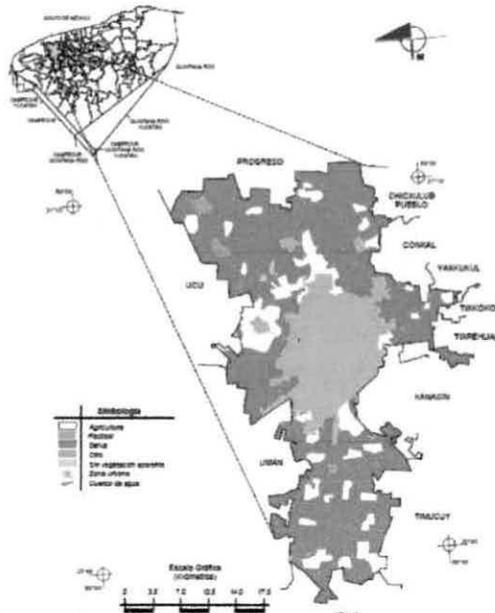


Figura 13 Tipos de clima en el Municipio de Xalapa, Veracruz. Fuente: INEGI. 2005, versión 3.1. INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Geológica 1:250 000, serie I

El área núcleo se ubica dentro del predio de la Tienda COSTCO, donde se pretende la construcción de la Estación de Servicios **COSTCO GAS MERIDA**, de 3082.19 m<sup>2</sup> a nombre de **COSTCO GAS, S.A. de C.V.**



Figura 14 Área núcleo del predio

En la actualidad en la zona el uso del suelo prevalece para viviendas ya que el sitio donde se pretende construir el proyecto es una zona urbanizada, en donde se desarrollan además, diversos tipos de actividades.

En el área donde se pretende ejecutar el proyecto, no existe cuerpo de agua que pueda ser perturbado por la edificación y operación de la gasolinera. Además, como no se generará descarga



de aguas residuales, dado que no existirá proceso industrial alguno, no habrá ni tratamiento, ni contaminación tanto a las aguas subterráneas como a cuerpos de agua superficiales.

Por último, el sitio cuenta con la Licencia de uso de suelo, Número de trámite 0000084695, de fecha 11 de Febrero de 2014, misma que es congruente con lo anteriormente descrito.

### II.1.8 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El área ya está urbanizada tal y como se aprecia en la figura siguiente.



Figura 15 Urbanización del área

Respecto a la disponibilidad de servicios básicos (vías de acceso, agua potable, energía eléctrica, drenaje) y de servicios de apoyo (plantas de tratamiento de aguas residuales, líneas telefónicas) se concluye que dado que la Estación de Servicio se ubicará en un terreno donde se localiza la actual Tienda COSTCO, se indica que ya se cuenta con los servicios básicos, a los cuales se conectará lo necesario para la Estación de Servicio **COSTCO GAS MERIDA**, los cuales son los siguientes:

- Recibo agua potable del contrato 010370276, expedido por la Junta de Agua Potable y Alcantarillado de Yucatán.
- Recibo de Comisión Federal de Electricidad 771 150 202 341, de fecha Junio de 2016.

Todo lo anteriormente citado, va en anexo al presente estudio.

## II.2 Características particulares del proyecto.

Se recomienda que se ofrezca información sintetizada de las obras principales, asociadas y/o provisionales en cada una de las etapas que se indican en esta sección, debiendo destacar las principales características de diseño de las obras y actividades en relación con su participación en la reducción de las alteraciones al ambiente (tomar en consideración las tablas 1 y 2).

### II.2.1 Programa general de trabajo.

El proyecto consiste en la limpieza y preparación del sitio para dar inicio a las obras proyectadas, se tiene programado su construcción por un periodo de 2.5 meses y 30 años para su operación y mantenimiento de la gasolinera.

Los trámites y licenciamientos que **COSTCO GAS MERIDA** debe cumplir para poder construir la Estación de Servicios estas consideradas en siete grandes etapas para realizar el proyecto, el cual se pretende efectuarlo en 2.5 meses.

Tabla 6 Se consideran ocho grandes etapas para realizar el proyecto y La construcción se pretende efectuarla en 2.5 meses.

FASE	CONCEPTO	MES											
		F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	n
I	ESTUDIOS	■	■	■	■	■	■						
II	PROYECTO EJECUTIVO			■	■	■	■	■	■				
III	DICTAMINACIÓN					■	■						
IV	APROBACIÓN INTERNA							■					
V	CONSTRUCCIÓN									■	■	■	
VI	INICIO OPERACIONES											■	
VII	VIDA ÚTIL												30 años
VIII	ABANDONO DEL SITIO												No se prevee

Los trámites y licenciamientos que **COSTCO GAS MÉRIDA** debe cumplir para poder construir la Estación de Servicios son:

**4.1.4.1 Fase I. Estudios.**

- Levantamiento topográfico.
- Geofísica.
- Vial (preliminar).
- Vial (final).
- Ingeniería civil (conceptual).
- Factibilidad de servicio eléctrico.

**4.1.4.2 Fase II. Proyecto ejecutivo.**

- Transición.
- Arranque CD.
- Civil.
- Levantamiento en sitio.
- Tanques (eléctricos y mecánicos)
- Arquitectónicos.
- Revisión de COMIMSA.
- Revisión de planos.
- Incorporación de comentarios.
- Aprobación de COMIMSA.

**4.1.4.3 Fase III. Dictaminación.**

- Estudio de impacto social.
- Ingreso de estudio.
- Revisión y aprobación.
- Estudio de impacto ambiental.
- Preparación de estudio.

- Ingreso de estudio.
- Revisión y aprobación.
- Vialidad.
- Protección civil.
- Obras Públicas.
- Bomberos.
- CFE (diseño final y aprobación).
- Uso de suelo.
- Licencia de construcción.

**4.1.4.4 Fase IV. Aprobaciones internas.**

- Preparación presupuesto de GI y paquete.
- Operaciones y revisión construcción de GI.
- Aprobación tentativa de GI.

**4.1.4.5 Fase V. Construcción.**

- Demolición.
- Nivelación.
- Drenaje pluvial.
- Construcción estación.
- Señalización.

**4.1.4.6 Fase VI. Inicio operaciones.**

**4.1.4.7 Fase VII. Vida útil.**

- Manifiesto de generación de residuos. (Peligrosos y de manejo especial).
- Programa interno de protección civil.

- Cumplimiento normatividad STPS aplicables.
- Pruebas de hermeticidad.
- Estudio perimetral de ruido.
- Estudio de luminosidad.
- Licencia ambiental.
- Capacitación seguridad.
- Análisis de calidad del agua o aprobación de descarga.

El programa general de construcción es el siguiente:

Tabla 7 Cronograma de construcción

CONCEPTO	SEMANA (1 Octubre – 6 Diciembre 2016)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Demolición	*								
Compactación nivelación		*	*						
Drenaje pluvial y otros				*	*				
Construcción de estación				*	*	*	*	*	*
Señalización							*	*	*

### II.2.2 Preparación del sitio.

El listado de las principales actividades que integran esta etapa, se fundamentan en.

- Limpeza de terreno. El terreno no requiere ser desmontado ni despalme sólo se necesita retirar la carpeta asfáltica del estacionamiento existente, así como la nivelación de acuerdo a lo señalado en el plano topográfico Anexo al presente..

En esta etapa se realiza el retiro de la carpeta asfáltica y se construyen las capas de sub-base y base en el cual se asentará la edificación, para ello se realizarán las actividades siguientes:

#### Retiro de la carpeta asfáltica

El retiro de la carpeta asfáltica se realiza normalmente a través de dos métodos, caracterizados por el tipo de herramienta de corte y el movimiento que ésta describe, siendo comúnmente conocidos como corte por escarificación y corte por fresado, el

acarreo del material generado se destinado a un lugar de tiro autorizado, por medio de camiones de volteo y este será realizado por la empresa contratista.

El retiro de la carpeta asfáltica se realizará por medio del procedimiento que cumpla con las necesidades del proyecto

Subase.

Sobre el geotextil se colocará un relleno con material friccionante con un máximo del 1% de finos, su colocación y compactación será por medios mecánicos hasta alcanzar un 90% de pvsm (peso volumétrico seco máximo) las capas serán de un máximo de 30 cm, hasta lograr el espesor especificado en el proyecto estructural de esta sub-base.

Base o relleno 2ª capa de 0.30 m.

Sobre la sub-base se colocará una capa de relleno considerada como base de 30 cm, esta será de una material friccionante con un máximo de 1% de finos, mejorándolo con cemento gris portland a razón de 100 kg/m<sup>3</sup> (2 bultos de cemento de 50 kg) y será compactado por medio mecánicos hasta alcanzar el 90% de pvsm, así como el nivel que se indique en el proyecto. Con esta actividad se concluye esta etapa, es decir que se construyó la plataforma de terracerías y se procede a la construcción de la cimentación.

- a) Cimentación. Consistente en construir las estructuras de concreto que soportarán las cargas que son transmitidas por las columnas, trabes y que posteriormente recaen en el subsuelo, para su construcción se realizarán de la forma siguiente.
  - Sobre la plataforma de terracería se realiza el trazo de los ejes principales longitudinales y transversales por medio de equipo y personal de topografía, en esta actividad se colocarán caballetes de madera para ser utilizados para marcar niveles y ejes de referencia.
  - De acuerdo al plano estructural de la cimentación se trazan por medio de cal los anchos de las cepas., ya sea para zapata aislada, zapata corrida, contra trabes y muros de contención.
  - Se excava las cepas marcadas por medios mecánicos hasta lograr el ancho y la profundidad requerida.
  - Se afina el fondo de la cepa con la finalidad de retirar todo material suelto y dar con el nivel de desplante de la cimentación.
  - Se fabrica y se coloca sobre una plantilla de concreto  $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$  en un espesor de 5 cm.
  - Una vez endurecida la plantilla de concreto, se traza sobre esta las dimensiones de la cimentación a construir.
  - Durante el proceso de excavación de la cepa, se inicia el habilitado de acero de refuerzo de acuerdo a los planos estructurales de cimentación y algunos casos se puede realizar el armado de los elementos en el patio de habilitado (zapatas, dados, contra trabes y columnas).

- Se procede al armado en la cepa los elementos que conforman la cimentación, y muros de contención.
- b) Levantamiento topográfico y trazo. Una vez que al sitio se le retire el asfalto que ya tiene el Estacionamiento, se iniciará con el levantamiento topográfico por personal técnico capacitado, a fin de lograr una buena nivelación del terreno y con ello, determinar el nivel del terreno y el volumen de relleno a utilizar para la compactación del terreno y obtener el nivel deseado para la construcción de las obras programadas de la gasolinera.
- c) Relleno y nivelación. Es una actividad que se realiza de tal forma que se limita el área sobre la cual se desplantará el edificio con las cotas y niveles que se marcan en el proyecto, se realizará con la cuadrilla y equipo de topografía. Para la construcción de la gasolinera se requiere de relleno para ser nivelado, en esta etapa se utilizará maquinaria y equipo para su traslado. Para esta etapa se requiere de un volumen de material de relleno, que se obtendrá de los sitios autorizados por la autoridad correspondiente.

Durante esta actividad se rociará el material con el propósito de reducir la emisión de partículas a la atmosfera; el relleno se realizará en toda la superficie del terreno de la gasolinera (islas, aéreas de los tanques de almacenamiento de combustible). Es esta etapa se utilizará transporte maquinaria al sitio de la obra, transporte de materiales de relleno al sitio del proyecto, tendido de material firme y riego con agua para mitigar la emisión de polvo a la atmosfera.

- d) Excavación. Esta actividad se realizará para la cimentación de las bases para la instalación de la gasolinera y de la infraestructura. Con respecto a la excavación para colocar los tanques de almacenamiento de combustibles y el tendido de la tubería dentro de la Estación de Servicio, mismos que estarán bajo las especificaciones establecidas para este tipo de gasolineras. En esta etapa se desarrollarán las bases de cimentación para las bases de las estructuras, se realizará la excavación hasta la profundidad proyectada y preparación de los precolados de concreto para la formación de zanjas para tendido de tubería.

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

No habrán obras de apertura o rehabilitación de caminos de acceso, campamentos, almacenes, talleres, oficinas, patios de servicio, comedores, instalaciones sanitarias, regaderas, obras de abastecimiento y almacenamiento de combustible, así como actividades de mantenimiento y reparaciones del equipo y maquinaria, apertura de préstamos de material, tratamiento de algunos desechos, etc., de tipo provisional; por lo que no se prevé realizar como apoyo para la construcción de la obra principal.

Por lo anterior, es importante destacar que ello favorece la minimización o reducción de los impactos negativos al ambiente.

No se utilizarán obras o servicios tales como caminos de acceso, ya que existen las calles por ser zona urbana, Lo único provisional será el almacén temporal de materiales y herramientas, en el sitio.

## II.2.4 Etapa de construcción.

Construcción de la Estación de Servicio. Para la construcción de la Estación de Servicio, se tomarán las dimensiones que ocupará cada infraestructura programada, tomando todas las previsiones necesarias para instalar los servicios básicos que se requieren para la edificación de la Estación de Servicio, cumpliendo con las especificaciones establecidas para este tipo de gasolineras.

### Colocación del acero de refuerzo.

El acero de refuerzo deberá colocarse y mantenerse firmemente durante el colado en las posiciones, forma, longitudes, separaciones y área que fije el proyecto.

La distancia mínima de centro a centro entre dos varillas paralelas debe ser de 2 1/2 veces su diámetro si se trata de secciones circulares, o 3 veces la dimensión diagonal si se trata de sección cuadrangular. En todo caso, la separación de las varillas no deberán ser menor de 1.3 veces el tamaño máximo del agregado, debiéndose dejar un espacio apropiado con el objeto de que pueda pasar el vibrador a través de ellas. Las varillas paralelas a la superficie exterior de un miembro quedarán protegidas por recubrimiento de concreto, de espesor no menor a su diámetro o a su magnitud diagonal si se trata de varillas cuadradas, pero en ningún caso será menor de 2.5 cm. Al colocarse deberán hallarse libres de oxidación, tierra aceite o cualquier otra sustancia extraña, para lo cual deberán limpiarse siguiendo el procedimiento que indique en la supervisión.

En elementos que están a compresión con refuerzo helicoidal y anillos, la distancia libre entre varillas longitudinales no será menor que 1.5 veces el diámetro nominal de la varilla, ni menor de 4 cm.

Los paquetes de varilla no deberán de contener más de 4 dispuestas en forma cuadrada, o triangular para el caso de tres varillas.

Los paquetes de sujetarán con anillos de alambre; los ganchos y dobleces se localizarán alternados y los cortes se espaciaran por los menos 40 diámetros de la varilla.

En vigas o trabes, las varillas mayores del no. 11 no deberán colocarse en paquete.

Todas las varillas de refuerzo se deberán recubrir con los espesores indicados en el proyecto y/o la supervisión.

### Pasos para conductos.

Cuando el paso sea igual o menor que tres veces el peralte y no sea interceptado por el acero de refuerzo, se reforzará el paño del claro cercano y paralelo a la trabe con una varilla adicional del mismo diámetro que el acero longitudinal de la losa y con una longitud de anclaje a cada lado del paso, excepto que uno de los paños quede a una distancia de una trabe o muro, igual o menor que ocho veces el peralte de la losa.

Cuando el paso sea interceptado por fierro longitudinal, este se terminará con gancho al paño del paso y se pondrá un pasador. Se reforzarán los lados del paso paralelo a la varilla interrumpida, con el equivalente del área del fierro de la varilla interrumpida, traslapando 40 diámetros en ambos sentidos fuera de los límites del paso.

Por ningún motivo será admisible que los pasos queden en los tercios de trabes que nulifiquen o destruyan la sección de compresión o interrumpan el armado principal de tensión. Asimismo, la existencia de pasos en trabes tendrá una ubicación limitada dentro del tercio central del peralte con localización adecuada de acuerdo con la resistencia a esfuerzo cortante por la trabe. Si se interrumpen estribos por el paso, estos serán sustituidos lateralmente a ambos lados del paso por estribos, a mitad de la separación, la parte inferior y superior de la trabe armándolos

longitudinalmente con dos varilla No. 4 o del mismo diámetro que el armado del lecho inferior y superior, respectivamente.

Invariablemente, antes de los colados, todos los pasos deberán dejarse preparados con las dimensiones indicadas por el proyecto y/o la supervisión.

Todos los elementos ahogados en el concreto, como ductos y cajas para instalación eléctrica, anclajes para soporte de elementos posteriores a la estructura, anclajes para soporte de instalaciones, etc., deberán quedar en su posición exacta antes del colado y perfectamente anclados, ya que no se permitirá su colocación posterior.

#### Colar concreto al piso o tender asfalto.

Los concretos se designarán de acuerdo con la carga unitaria de ruptura a la compresión ( $f_c$ ) determinada a la edad de 28 días.

Si la supervisión requiere de pruebas del concreto obtendrá las probetas de ensaye con la frecuencia que considere necesaria, pero llenando los siguientes requerimientos mínimos:

Se tomarán una prueba por cada revoladora de concreto premezclado 7 m<sup>3</sup>.

#### Cada prueba constará de tres especímenes.

Se basará en las resistencias a compresión axial de cilindros fabricados, curados en campo en las mismas condiciones de curado de la estructura y aprobados de acuerdo con las normas NOM, C 160, NOM C 83, en un laboratorio autorizado por la supervisión.

Si el concreto se fabrica con cemento tipo cpc 30 ó 40 los ensayes se efectuarán a los 28 días de edad para obtener la resistencia de proyecto.

#### Interpretación de los resultados de las pruebas.

Para estructuras diseñadas por el método de esfuerzos de trabajo o análisis elástico, el promedio de  $f_c$ . Obtenido en cinco pruebas consecutivas representativas de una clase de concreto deberá ser igual o mayor que el  $f_c$  de proyecto y no más del 20% de los especímenes, tendrán resistencia inferior a la del proyecto.

Para estructuras diseñadas de acuerdo con el método de análisis plástico y para estructuras construidas a base de elementos pretensados, el promedio de  $f_c$  obtenido en tres pruebas consecutivas representativas de una clase de concreto, deberá ser igual o mayor que la  $f_c$  de proyecto y no más del 10% de los especímenes tendrán resistencia inferior a la del proyecto.

Cuando los resultados promedios de las parejas de algunos especímenes sean menores que  $f_c$  menos 35 kg/cm<sup>2</sup> se permitirá extraer y ensayar corazones, de acuerdo a la norma oficial mexicana (NOM) 169 del material de la zona representativa por los cilindros con cargo al contratista.

Se probarán tres corazones por cada pareja de cilindros cuya resistencia media resulte menor que  $f_c$  menos 35 kg/cm<sup>2</sup> la humedad de los corazones será representativa de la que tenga la estructura en condiciones de servicio.

El  $f_c$  del concreto representado por los corazones se aceptará si el promedio de las resistencias de los tres corazones es mayor o igual al 0.80 de  $f_c$ .

A efecto de probar la efectividad del curado en la estructura, además de la resistencia obtenida en el concreto, los cilindros obtenidos deberán curarse siguiendo el sistema empleado en el respectivo concreto representado. Las resistencias obtenidas deben quedar dentro del 85% de la  $f_c$  establecido según norma ASTM C-31, si no se obtienen estas resistencias deberán revisarse los procedimientos obtenidos.

#### Proporcionamiento.

La dosificación de los materiales requeridos en la elaboración del concreto, para la f'c de proyecto será propuesta por el contratista en base a pruebas de laboratorio de los materiales y agua del lugar donde se construya y previamente aprobada por la supervisión. Esta dosificación se rectificará o ratificará periódicamente de acuerdo con los resultados de los ensayos efectuados, tanto en el concreto elaborado como individualmente en los materiales y agua que intervengan en su fabricación, con objeto de conservar uniforme la f'c establecida.

Las cantidades de los materiales que intervengan en la dosificación del concreto, serán medidas en peso separadamente. Cuando la supervisión así lo apruebe, las mediciones podrán hacerse en volumen, usando cajones u otros recipientes cuya capacidad haya sido determinada de antemano, y que no sufran deformaciones que hagan variar su volumen pero de ninguna manera se permitirá el sistema de medir los materiales por palada o carretilladas, las variaciones en las cantidades de material por dosificación para alcanzar el f'c de proyecto serán con cargo al contratista.

#### Revenimiento.

Será el mínimo requerido para que el concreto fluya a través del acero de refuerzo o para que sea bombeado o bien lograr que el concreto sea aparente cuando se requiera. El revenimiento deberá sujetarse al valor especificado en proyecto y/o por la supervisión.

Las muestras del revenimiento del concreto se tomarán en el transcurso de los primeros quince minutos de la descarga del equipo premezclado, exceptuando el primero y último cuartos de m<sup>3</sup>.

Para concretos premezclados se deberán satisfacer lo estipulado en la NOM 155-84. En el momento de la entrega a obra la aceptación o rechazo del concreto deberá hacerse en base a las pruebas de revenimiento. Si existiera duda del primer valor obtenido se hará una segunda prueba que será la definitiva.

#### Revoltura a máquina.

La revoltura de los materiales deberá hacerse siempre a máquina excepto en los casos que la supervisión apruebe revoltura hecha a mano y siempre que el concreto resultante vaya a ser empleado en elementos no estructurales como pequeños colados cuyo volumen no exceda a un metro cúbico.

El contratista deberá recabar previamente la aprobación de la supervisión para el equipo que pretenda usar. Si la obra lo amerita a juicio de la supervisión deberá contarse por lo menos con dos revolvedoras, con la capacidad requerida de acuerdo al volumen de concreto por colar, con el propósito de evitar la posibilidad de suspender los trabajos. En términos generales y si lo previsto en el párrafo anterior no es aplicable, bastara con tener una revolvedora y tarimas estancas para un eventual colado a mano, a fin de garantizar que no se interrumpa el trabajo por descomposturas del equipo. En caso de que estas llegaran a presentarse, el contratista deberá corregirlas, o en su defecto, retirar la maquinaria defectuosa y reemplazarla por otra en buenas condiciones.

La revolvedora no deberá trabajar para producir volúmenes por bacha mayores que los especificados por el fabricante del equipo y deberán estar siempre dotadas de un tanque medidor de agua, debidamente calibrado, con indicador de nivel y válvula de cierre. Deberá tener también un aditamento adecuado para cerrar automáticamente la tolva de descarga y evitar que se vacíe su contenido antes de que los materiales introducidos en la revolvedora hayan sido mezclados durante el tiempo mínimo fijado. La mezcla contenida en la revolvedora deberá salir por completo del tambor antes que los materiales para la siguiente revoltura sean introducidos en el mismo.

El tiempo de revoltura será fijado en cada caso por la supervisión pero nunca deberá ser menor de un minuto y medio contados a partir de que todos los materiales se encuentren en la olla. La revolvedora deberá girar con una velocidad tangencial de un metro/segundo.

Antes de iniciarse el proceso de elaboración de concreto, el contratista deberá recabar la autorización del representante de la supervisión en obra, quien previamente deberá haber efectuado una última inspección para comprobar que se encuentren en el lugar todos los materiales, equipo y personal necesarios para la ejecución del colado.

La primera revoltura de materiales que se coloque en la revolvedora, deberá contener suficiente cantidad de cemento, arena y agua para que se forme en el interior de la olla una capa, sin reducir la cantidad de mortero de la fachada.

Cuando por algún motivo después de hecha la revoltura, tenga que dejarse esta en el interior de la revolvedora, no deberá de permanecer en ella más de veinte minutos y, antes de vaciarla, deberá volverse a mezclar por lo menos durante un minuto. Cuando la revoltura permanezca más de veinte minutos deberá desecharse.

Siempre que se suspenda la operación de una revolvedora, deberá lavarse inmediatamente la tolva, el tambor y los canales para quitarse las capas de lechada adheridas.

Cuando la supervisión lo autorice, podrá utilizarse concreto elaborado en camión revolvedor, siempre y cuando el tiempo de transporte no exceda de treinta minutos, y la revoltura de los materiales se efectuó durante el trayecto de la planta de dosificación al sitio en el cual va a ser colado. Además el producto así elaborado, al llegar a su destino, deberá reunir las características fijadas en el proyecto y cumplir con todas y cada una de las disposiciones señaladas al respecto en estas especificaciones. Cuando el tiempo de transporte sea mayor de treinta minutos y la supervisión. No haya autorizado el empleo de aditivos retardados de fraguado, la mezcla deberá rechazarse. En caso de que el contratista haya recabado de la supervisión autorización para utilizar aditivos retardadores del fraguado, será este quien determine el periodo máximo admisible entre la iniciación de la revoltura y la entrega de esta en el lugar de aprovechamiento.

#### Revoltura a mano.

Cuando la supervisión autorice que la mezcla de materiales que intervienen en la elaboración del concreto se haga a mano, se observarán los siguientes requisitos: la revoltura se hará invariablemente en artesa o tarimas estancas, sobre las que se extenderá primero a la arena y encima, uniformemente el cemento. Ambos materiales se mezclarán en seco, traspaleándolos tantas veces como se requiera para que la mezcla presente un color uniforme, se extenderán ambos materiales ya perfectamente mezclados de manera de lograr una cama uniforme para posteriormente agregar sobre ellos también en forma de cama una capa uniforme del agregado grueso (grava) se esparcirá el agua especificada en la dosificación del concreto y se dejará que esta sea consumida por los agregados para por último proceder a su mezcla hasta lograr un aspecto uniforme y homogéneo.

Desde el momento en que se inicie la adición del agua hasta que la revoltura sea depositada en su lugar de destino, no deberán transcurrir más de treinta minutos. Por ningún motivo se agregará más agua después de este tiempo. Si una parte de la revoltura se secura o comenzara a fraguar, no deberá ser empleada en la obra.

Cada revoltura hecha a mano se limitará a una mezcla cuyo contenido de cemento no sea mayor de 150 kilogramos.

#### Transporte.

De acuerdo con el tipo de características de la obra de que se trate y previa autorización de la supervisión, el transporte de la revoltura se podrá hacer de acuerdo con alguna de las formas siguientes:

- Con carretillas, vagonetas, cubetas, debiendo ser estancas. Cuando se emplee este tipo de equipo no se permitirá que ruede directamente sobre el acero de refuerzo colocado, debiendo construir para ellos pasarelas adecuadas.
- Con canalones, bandas transportadoras o tubos (trompas de elefante que deberán disponerse de manera que se prevenga cualquier segregación y/o clasificación de los materiales. El ángulo de caída libre deberá ser el adecuado para que se permita el flujo de la revoltura, sin provocar velocidades excesivas que propicien la clasificación de los materiales. Si es preciso y siempre que el flujo de la revoltura se mantenga dentro de ciertos límites, pueden establecerse tramos intermedios de canal, con cambios de dirección. Los canalones pueden ser de madera forrada con lámina metálica, de metal o de otro material excepto aluminio previamente autorizado por la supervisión.
- Por medio de bombeo. El equipo deberá instalarse de tal manera que no produzca vibraciones que puedan dañar el concreto en proceso de fraguado. La operación del fraguado deberá hacerse con flujo continuo de la revoltura. Cada vez que se suspenda el bombeo, la revoltura que permanezca en el interior de la tubería deberá removerse y lavarse escrupulosamente todo el resto del equipo expuesto al contacto con la mezcla.

En ninguno de los casos a que se hace referencia en los tres párrafos anteriores, se usará revoltura que llegue a su destino final después de los veinte minutos siguientes a la iniciación de la elaboración de la mezcla, salvo que la supervisión autorice el empleo de aditivos retardadores del fraguado, en cuyo caso fijara el periodo máximo. Tampoco se permitirá que sufran alteraciones las propiedades de la mezcla cualesquiera que ellas sean, por falta de limpieza y de condiciones adecuadas de operación de los medios de transporte.

#### Colado.

Es la serie de operaciones necesarias para depositar el concreto recién elaborado en los moldes.

Inspección previa. Para iniciar el colado el contratista deberá dar aviso a la supervisión con 24 horas de anticipación, con el objeto de que el o los representante de este último, verifiquen el cumplimiento de los requisitos.

Que el acero de refuerzo cumpla con lo señalado en las especificaciones.

Que se limpien de toda partícula extraña o concreto endurecido, el interior de la revolvedora y el equipo de conducción, así como que el equipo reúna las condiciones enunciadas.

Que el personal empleado en la ejecución del colado sea suficiente y apropiado.

Que las condiciones climáticas sean favorables. En caso contrario el contratista deberá tomar las precauciones necesarias para llevar a cabo el colado, previniendo, en un momento dado, interrumpirlo y protegerlo debidamente.

No deberán efectuarse colados cuando la temperatura del medio ambiente sea inferior a 5°C, salvo en aquellos casos en que se sigan procedimientos o se empleen aditivos autorizados por la supervisión.

Las tuberías para instalaciones eléctricas que vayan a quedar ahogadas no desplacen, incluyendo sus accesorios, más del 4% del área de la sección transversal de una columna, debiendo localizarse en el centro de las mismas. Las camisas, conductos o tuberías que pasan a través de piso, paredes o vigas, serán de las dimensiones o estarán en tal posición que no se perjudique la resistencia de estos elementos. Podrá considerarse que tales camisas, conductos o tubos

reemplazan estructuralmente al concreto en compresión "desplazado" siempre que no estén expuestos a oxidación u otras causas de deterioro y que sean de acero o hierro galvanizado, ambos sin recubrir y de espesor no menor que el de la tubería estándar de acero, con un diámetro nominal interior no mayor de 5 cm y espaciados a no menos de 3 diámetros centro a centro, a menos que el proyecto fije lo contrario. Además, serán colocados en posiciones tales que no disminuyan indebidamente la resistencia de la construcción. Las camisas, tubos y conductos de cualquier material no dañino al concreto y dentro de las limitaciones de estas normas y especificaciones podrán quedar ahogadas en el concreto con la aprobación de la supervisión.

Las tuberías para agua, gas, vapor y sanitarias no se podrán ahogar en concreto estructural.

#### Juntas de construcción para cortes de colado.

Se harán en los lugares y forma señalados en el programa de colado respectivo y en el caso de no haber indicación alguna, estos deberán hacerse cerca de la mitad del claro de losas, trabes, a no ser que exista en este punto intersección de trabe secundaria con principal; en este caso se moverán una distancia igual a dos veces el ancho de la trabe principal.

En concretos aparentes, las juntas de corte de colado serán localizadas convenientemente y restringidas a los sitios en que no afecten significativamente la resistencia de la estructura.

En el caso de suspender el vaciado de la revoltura fuera de algún corte de colado, sin autorización previa de la supervisión, será necesario demoler todo el concreto colado, hasta llegar al colado próximo anterior.

Cuando por circunstancias imprevistas se requiera interrumpir un vaciado fuera del corte de colado señalado, el contratista deberá solicitar a la supervisión la correspondiente autorización y, en este caso, el corte se hará en el lugar y forma indicados por el último, tomando en cuenta las características del elemento estructural de que se trate.

Para ligar el concreto fresco con otro ya endurecido por efecto del proceso de fraguado, el corte de colado correspondiente se tratará en toda su superficie de tal manera que quede exento de materiales sueltos o mal adheridos, así como también de la lechada o mortero superficial, con objeto de lograr una superficie rugosa y sana. A continuación se limpiará con chiflón de aire o agua.

Cuando específicamente lo indique el proyecto y/o la supervisión ordene, la superficie del concreto endurecido deberá someterse a la acción de un chiflón de arena con presión de 7 kg/cm<sup>2</sup> (100 lb/pulg<sup>2</sup>). Posteriormente al uso del chiflón de arena, deberán lavarse el concreto y los moldes.

#### Juntas de dilatación.

Las juntas de dilatación pueden ser abiertas o rellenas con placas de deslizamiento o sin ellas y se harán en la forma y lugar que fije el proyecto y/o autorice la supervisión.

Las juntas de dilatación abiertas se construirán colocando un diafragma provisional, que pueda ser una pieza de madera, hoja de metal u otro material adecuado, que se quite después del endurecimiento del concreto. Este diafragma es provisional y la forma de insertarlo y removerlo será tal que evite romper aristas o dañar el concreto.

En las juntas de dilatación rellenas con material sólido, se empleará el material especificado en el proyecto y/o autorizado por la supervisión, recortando este al tamaño exacto y llenando completamente el espacio diseñado.

Cuando la junta de dilatación rellena está constituida por varias piezas deberán evitarse que estas queden flojas, mal ejecutadas entre sí o con las paredes.

Cuando el proyecto especifique placas de deslizamiento, estas deberán quedar bien ancladas y lubricadas en toda la superficie de deslizamiento con grafito, grasa u otro material según lo indique el proyecto y/o lo ordene la supervisión.

Se tendrá cuidado que en las juntas durante el colado o después no se depositen materiales extraños que entorpezcan su funcionamiento.

#### Curado.

Es el control de humedad y temperatura, durante un lapso determinado para que el concreto adquiera la resistencia proyectada.

Se utilizará preferiblemente la misma agua empleada para la elaboración del concreto, que deberá estar libre de sustancia que afecten la calidad o puedan manchar o decolorar el concreto cuando la apariencia de este sea importante.

La temperatura del agua de curado no deberá ser menor de 11°C que la del concreto, para evitar la generación de esfuerzos que provoquen agrietamientos.

Aplicando riegos de agua sobre la superficie expuesta del concreto y moldes, sin que estos riegos causen huellas en la superficie.

Se podrán utilizar boquillas par pulverizar el agua o bien por aspersión evitando el secado de las superficies. En superficies verticales se permitirá el humedecimiento de la misma mediante manguera, siempre y cuando no cause erosión en la superficie del concreto.

Mediante la aplicación de las membranas impermeables, cuya calidad, clase y forma de aplicación, deberán ser previamente aprobadas por la supervisión y a partir del momento en que el agua libre de la superficie del concreto desaparezca.

Cubriendo las superficies coladas con arena, costales o mantas que deberán mantenerse húmedos durante el periodo de tiempo que se especifique.

Tiempos de curado. Durante siete días cuando se emplee cemento portland.

Si la supervisión ordena el curado adicional de ciertas partes de la estructura por considerar insuficientes, inadecuado o defectuoso el procedimiento utilizado, ese se efectuara a expensas del contratista, quien no podrá exigir remuneración alguna por este concepto.

#### Curado con vapor a presión atmosférica, calor y humedad.

Se puede emplear para acelerar la ganancia de la resistencia y reducir el tiempo de curado, autorizado previamente por la supervisión.

Al utilizar este procedimiento, es aconsejable verificar el f'c de proyecto por medio de los cilindros de prueba curados con el mismo sistema.

Se deberá tener especial cuidado para obtener resultados uniformes y satisfactorios. Evitando la pérdida de humedad durante el proceso.

El curado a vapor que se efectuó con vapor saturado a presión atmosférica, con temperatura necesariamente inferior a 100°C, incluirá las siguientes etapas:

Se dará un periodo de espera de 1 a 7 horas, entre la terminación y moldeo del concreto y la aplicación del tratamiento a vapor, dando estabilidad al concreto antes de aplicar el vapor.

Durante el periodo de incremento de la temperatura, esta debe elevarse a una velocidad controlada hasta alcanzar el grado máximo deseado. Incrementos de 11°C por hora podrán aplicarse inmediatamente después de terminado el colado de concreto.

Durante el periodo de temperatura máxima, la resistencia del concreto se incrementa hasta el nivel especificado, temperaturas entre 66°C serán más ventajosas y deseables cuando el curado se puede prolongar por más de 24 horas.

En general, temperaturas bajas serán mejores en tanto que las altas pueden ser perjudiciales a menos que se apliquen después de periodos largos de espera.

Terminado el periodo de temperatura máxima, se suspenderá la admisión de vapor, iniciándose el periodo de saturación en el cual el concreto absorbe el calor residual y la humedad del sitio de curado, es mejor que los elementos se enfrien a una velocidad baja especialmente en temperaturas bajas.

#### Periodo de secado.

Se descimbra el elemento colado en un aproximado de 12 hr y se procede a curar con una membrana de curado para evitar que el elemento pierda humedad.

Después de 72 hr del colado de la cimentación se podrá rellenar la sobrexcaación que se realizó para la cimentación con material producto esta excavación y se compactará con equipo manual (bailarina).

Con la actividad de relleno se concluye la etapa de cimentación y se procede a la siguiente etapa que es la estructura de metálica.

#### **Estructura de acero.**

Proceso constructivo de estructura metálica.

Su función de soportar su propio peso y el de la cubierta además de las cargas externas, como las del viento y cargas vivas.

Tipos:

- Según la forma y el material pueden ser de alma abierta o de alma llena en su peralte.
- Según las cargas que soportan puede ser estructura primaria y secundaria. Las secciones de los elementos que conforman la estructura metálica y el tipo de unión de la misma, será definido por el proyecto estructural y su respectiva memoria de cálculo.

#### Proceso constructivo.

Estructura principal:

Fabricación de las trabes principales, secundarias columnas y conexiones en taller o en campo.

Montaje de columnas, cuyo fin estructural es recibir y transmitir las cargas de la estructura que soportara la lámina tipo kr-18.

Montaje de vigas primarias sobre las columnas d-1.

Montaje de vigas secundarias.

Pintar las estructuras con anticorrosivo.

Al concluir la construcción de cubierta metálica y se dará inicio a los trabajos de instalaciones pluviales, eléctricas y albañilerías.

La fabricación de la estructura metálica puede ser realizada en obra o en algún taller cercano a la obra, es importante que la calidad de las soldaduras cumpla con las normas estructurales indicadas en el proyecto.

La estructura metálica se deberá aplicar capa de primario anticorrosivo y posteriormente 2 capas de pintura de esmalte alquídico, estas capas se deberán de aplicar por medio de equipos de aspersión (pistola con compresor o equipo de airlees).

El montaje de la estructura metálica se llevará a cabo por medio de mecánicos es decir con maquinaria de elevación como son grúa hidráulica o telescópica con capacidad de carga a 20 ton.

La soldadura definitiva en la fijación de la estructura metálica en los elementos será de calidad aceptable cumpliendo con los lineamientos del proyecto.

Durante la fabricación y montaje de la estructura se deberán realizar pruebas de laboratorio para garantizar la calidad de las soldaduras (pruebas no destructivas).

#### **Techumbres.**

Las columnas que se utilicen para soportar las cubiertas serán metálicas o de concreto, la forma de éstas dependerá del diseño arquitectónico y del cálculo estructural, la estructura para la cubierta será de acero, aluminio o concreto y estará calculada para las diversas cargas que la afecten.

La cubierta se construirá de material especificado en el proyecto e invariablemente se instalará un falso plafón bajo ésta. Cuando en la construcción de la techumbre se utilicen materiales que por la naturaleza propia de los mismos presenten un acabado arquitectónico particular, se podrá prescindir de la instalación del falso plafón; las aguas pluviales captadas en la cubierta se canalizarán por medio de tuberías, quedando prohibida su caída libre.

#### **Albañilerías y acabados.**

Las albañilerías consisten en los trabajos de construcción de pisos industriales, muros de block, castillos y cadenas

#### Colado de piso industrial o tipo pesado.

**Generalidades.** Comprende este procedimiento, la colocación de pisos y acabados en diferentes materiales, los cuales serán ejecutados en los ambientes señalados, con las dimensiones y detalles mostrados en los planos.

Procedimiento constructivo:

- Se realizará una limpieza general a colocar el concreto.
- El conjunto deberá ser apisonado por medios mecánicos o manuales previo su humedecimiento con manguera.
- Se coloca el acero de refuerzo en el piso considerando el recubrimiento, calzando el armado con silletas ó separadores de concreto.
- Con anterioridad a su vaciado se fijarán las bases y se determinarán las juntas de construcción.
- Se vacía el concreto premezclado mediante ollas de concreto o elaborado en obra se coloca mediante carretillas.
- Se coloca el concreto por medio manual mediante palas, colocando espesores muestra para la alcanzar en nivel solicitado.
- Se verifica con equipo topográfico los niveles para alcanzar el piso terminado.
- Se deja que fragüe el concreto aprox. 2 a 3 hr.
- Se procede por medios mecánicos a flotar el concreto, con la finalidad de dar el acabado requerido por el proyecto.
- Una vez endurecido el concreto con el acabado final se procede a realizar cortes para formar las juntas constructivas.

- Se coloca agua en abundancia durante 72 hr de curado, con la finalidad de que el concreto no pierda humedad.

**Pavimentos en zona de despacho de combustibles.**

El pavimento será de concreto armado en todos los casos y tendrá una pendiente mínima del 1% hacia los registros del drenaje aceitoso. Las losas de dicho pavimento tendrán un espesor mínimo de 15cm. independientemente, los diámetros de varilla utilizados para el armado de las losas, así como el espesor y resistencia del concreto a utilizarse dependerán de los cálculos estructurales realizados por la compañía especializada encargada del proyecto.

**Pavimento en área para almacenamiento de combustible.**

El pavimento en esta área será de concreto armado; el espesor, resistencia del concreto y armados del acero de refuerzo serán responsabilidad de la compañía especializada asignada. Se debe prever que la cubierta de concreto armado de la fosa de tanques sobrepase como mínimo 30 cm. fuera del límite de la excavación y la pendiente mínima será del 1 % hacia los registros del drenaje aceitoso; los tanques de la estación de servicios son tanques subterráneos.

**Accesos y circulaciones: Rampas.**

Las rampas de acceso y salida tendrán una distancia transversal igual a 1/3 del ancho de la banqueta y sólo cuando la altura de la banqueta presente una pendiente mayor a la permitida del 20% para la rampa, se modificarán los niveles para llegar a la pendiente indicada o se prolongará la rampa hasta la mitad del ancho de la banqueta como máximo

**Pintura.**

La aplicación de pintura se realizará una vez que se hayan terminado los trabajos de albañilería, instalación pluvial, pavimentos en zona de dispensarios.

La aplicación de la pintura será por equipo eléctrico (equipo de airless) se utilizarán andamios para llegar a las alturas requeridas.

**Instalación hidrosanitaria.**

Las instalaciones hidráulicas constituyen las redes en una edificación por medio de la cual se transporta el agua potable fría o caliente, así como también son evacuada hacia los alcantarillados las aguas servidas y las aguas lluvias.

El diseño y las especificaciones de las redes hidráulicas son competencia de un especialista, sin embargo, es labor del proyectista proponer la ubicación y características de los distintos elementos y artefactos del sistema tales como grifos, artefactos sanitarios, mezcladores válvulas, etc.

En este caso sólo habrá un sanitario en el Cuarto de Control, ya que en la Estación en general, NO habrá instalaciones sanitarias para el público.

Sólo dicho Cuarto contará con los servicios de abastecimiento de agua potable a presión, mediante toma regulada por la Tienda COSTCO.

Debido a la poca cantidad de aguas residuales generadas, las descargas sanitarias se harán hacia la red municipal.

La tubería para el drenaje interior de los edificios será de pvc, con los diámetros que sean determinados en los resultados del proyecto de instalación sanitaria. Para el patio y zonas de almacenamiento de combustible, dicha tubería será de polietileno de alta densidad o de cualquier otro material que cumpla con los estándares nacionales e internacionales.

Los recolectores de líquidos aceitosos tales como registros, areneros y trampas de grasas y combustibles, serán construidos de concreto armado y/o polietileno de alta densidad. Para los registros que no sean del drenaje aceitoso serán construidos de bloques con aplanado de cemento-arena y un brocal de concreto en su parte superior.

Las rejillas metálicas para los recolectores serán de acero electroforjado o similar, la profundidad de la excavación para alojar las tuberías de drenaje será mayor o igual a 60 cm desde el nivel de piso terminado a la parte superior del tubo, sin que esto último altere la pendiente mínima establecida.

#### **Instalación pluvial.**

Las instalaciones pluviales consisten en las líneas de captación pluvial como subterráneas y verticales.

##### Instalación subterránea.

Las instalaciones pluviales subterráneas se iniciarán en la etapa de cimentaciones, de tal manera que no interfieran en las actividades durante la construcción de las columnas.

La excavación para estas líneas serán por medios mecánicos.

Se afinará el piso, con la pendiente indicada en el proyecto.

Se construirán los registros de concreto y así como las trincheras de concreto.

Las rejillas irving serán prefabricadas y se montarán una vez que se halla colado el piso o el relleno fluido del piso de la bodega.

##### Instalación vertical.

Las instalaciones verticales se iniciarán una vez concluido el montaje de la cubierta metálica.

Se instalará tubería vertical de pvc de diámetro de 4" unión con codos de 45 y 90°, serán apoyados con abrazaderas tipo omega de acero galvanizado sobre las columnas de concreto.

Se conectarán en la parte inferior a los registros de captación pluvial construidos en la etapa de las instalaciones subterráneas.

#### **Trampa de combustibles y aguas aceitosas.**

Las trampas solo canalizaran exclusivamente las aguas aceitosas provenientes de las áreas de despacho y almacenamiento al contar con sistemas para la contención y control de derrames en la zona de despacho de combustibles, así como en la zona de tanques de almacenamiento, no se permitirá la instalación de rejillas perimetrales alrededor de la estación de servicio, ni tampoco la instalación de registros en la zona de despacho, sin embargo, en la zona de almacenamiento se deberán ubicar estratégicamente registros que puedan captar el derrame de combustibles provocado por una posible contingencia durante la operación de descarga del autotanque al tanque de almacenamiento.

#### **Descarga de combustibles (gasolinas regular y premium, aditivo "Split").**

El diseño propuesto para la instalación de los tanques de almacenamiento (tanques subterráneos) permitirá reducir el gasto de energía eléctrica por las actividades de bombeo para la descarga de combustibles a dichos tanques. Este diseño permitirá realizar la descarga de combustible por gravedad, de esta forma se tendrá un ahorro en el gasto de energía eléctrica así como de ahorro en los costos de operación de la Estación de Servicio, también permitirá reducir los riesgos por tiempo de espera para la descarga de las cisternas a los tanques de almacenamiento de combustible, por fallo en la red de distribución de energía eléctrica. Los tanques estarán habilitados con sistemas recuperadores de vapor para evitar las emisiones a la atmósfera.

También, los tanques estarán enterrados en grava a fin de protegerlos y aumentar tanto su margen de seguridad, como su misma vida útil.

**Otras consideraciones.**

**Recubrimiento en columnas de zona de autodespacho.**

Para el recubrimiento de las columnas en la zona de autodespacho queda prohibida la utilización de materiales reflejantes y/o flamables como espejos, acrílicos y madera entre otros.

**Faldón.**

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

Lona ahulada translúcida con iluminación interna, no flamable ni favorable a la combustión, impermeable y resistente a las deformaciones en temperaturas altas o bajas, así como a los cambios drásticos de ésta. Estará instalada en gabinetes de aluminio reforzado o material similar con sistema de tensado perimetral uniforme.

Lámina de acrílico tipo cristal de 4.5 mm de espesor con iluminación interna en cuyo caso el logotipo estará fabricado con el sistema de charola termo formada.

Material prefabricado en forma de panel compuesto de 2 paredes exteriores de aluminio laminado con un núcleo de polietileno de alta densidad, cuyo espesor mínimo aproximado sea de 4 mm y con iluminación externa, no flamable ni favorable a la combustión y resistente a las deformaciones provocadas por los cambios bruscos de temperatura o por fuertes vientos. El montaje de estos materiales se realizará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

**Limpieza general de la obra.**

Concluido todos los trabajos de las etapas de construcción se procede a realizar limpieza en todo el predio construido con la finalidad de hacer la entrega oficial a la Empresa.

**Equipo y maquinaria.**

El equipo y maquinaria a utilizar en esta etapa es el siguiente:

Tabla 8 Equipo y Maquinaria

Etapa	Equipo requerido	Maquinaria
Preparación del terreno		
Movimiento de pisos existentes	Palas, carretillas	Retro excavadora, camión 7 m3
Nivelación y compactación	Bailarina, pisón de mano	Vicrocompactador 5h
Cimentación	Herramienta menor	Ollas
Instalación Sanitaria		
Tubería	Pico, pala, herramienta menor	Retro excavadora
Registro trampa de grasas	Pico, pala, herramienta	

Etapa	Equipo requerido	Maquinaria
	menor	
<b>Instalación Hidráulica</b>		
<b>Tubería</b>	Pico, pala, herramienta menor	Retro excavadora
<b>Muebles y detalles</b>	herramienta menor	
<b>Edificación</b>		
<b>Firmes de concreto</b>	herramienta menor	Ollas, camiones de premezclado
<b>Cadenas de desplante</b>	herramienta menor	Ollas, camiones de premezclado
<b>Columnas y castillos</b>	herramienta menor	Ollas, camiones de premezclado, bomba
<b>Trabes y cadenas de cerramiento</b>	herramienta menor	Ollas, camiones de premezclado, bomba
<b>Losas y cubiertas</b>	herramienta menor	Ollas, camiones de premezclado, bomba
<b>Huesos</b>	herramienta menor	Ollas, camiones de premezclado
<b>Instalación mecánica</b>		
<b>Tanques</b>	Pico, pala, herramienta menor	Retro excavadora, grúa
<b>Guarniciones</b>	herramienta menor, carretilla	Ollas
<b>Tuberías</b>	herramienta menor	
<b>Conexiones</b>	herramienta menor	
<b>Detalles</b>	herramienta menor	
<b>Instalación Eléctrica</b>		
<b>Registros, ductos</b>	herramienta menor	
<b>Cableado</b>	herramienta menor, andamiaje	
<b>Alumbrado</b>	herramienta menor, andamiaje	

Etapa	Equipo requerido	Maquinaria
Detalles, otros	herramienta menor	
<b>Pavimentación</b>		
Concreto armado	herramienta menor	Ollas, camiones de premezclado
Banquetas	herramienta menor	Ollas, camiones de premezclado
<b>Acabados</b>		
Pintura	herramienta menor, andamiaje	
Pisos	herramienta menor, andamiaje	
Impermeabilización	herramienta menor	
Cancelaría	herramienta menor	
Carpintería	herramienta menor	
Otros, acabados finales	herramienta menor	

**Materiales.**

Materiales

Etapa	Material	Unidad	Cantidad
Preparación del terreno			
Movimiento de tierras	Propio del terreno	m3	
Nivelación y compactación	Tepetate	m3	
Cimentación	Mampostería	m3	
	Concreto armado	m3	
Instalación Sanitaria			
Tubería	Tubo de concreto	Pza	
Registro trampa de grasas	Registro hecho en obra	Pza	
Detalles, aplanados	Mortero	m3	

Etapa	Material	Unidad	Cantidad
<b>Instalación Hidráulica</b>			
<b>Tubería</b>	Tubería de cobre	m/ lineales	
<b>Muebles y detalles</b>	Inodoros	Pza	
	Lavabos	pza	
	Mingitorios	pza	
	Regaderas	pza	
	Tanques para agua	l	
<b>Edificación</b>			
<b>Firmes de concreto</b>	Acero - Armado	m2	
<b>Cadenas de desplante</b>	Acero - Armado	m / lineal	
<b>Columnas y castillos</b>	Acero - Armado	m / lineal	
<b>Trabes y cadenas de cerramiento</b>	Acero - Armado	m / lineal	
<b>Losa</b>	Concreto armado	m3	
<b>Losas y cubiertas</b>	Cubierta	m2	
<b>Huesos</b>	Huesos de acero	Pza	
	Concreto premezclado	m3	
<b>Guarniciones</b>	Concreto armado	m3	

**Nota.** Esta información se toma en cuenta como parte del anteproyecto de construcción, las cantidades son estimadas.

**Mano de obra:**

En las diferentes etapas de desarrollo del proyecto el personal que será contratado para las actividades de preparación del sitio y construcción, consiste en operadores de retroexcavadora, ayudantes, un supervisor de obra, choferes, topógrafo, albañiles y técnicos, el personal será contratado de la localidad. Todas las actividades se harán en horario aproximado de 8:00 a 18:00 hr.

- 1 Superintendente de obra.
- 1 Topógrafo.
- 1 Ayudante de Topógrafo.

- 1 Maestro de obra en albañilería.
- 1 Operador de maquinaria pesada.
- 11 Albañiles.
- 6 Ayudantes de albañilería.
- Oficiales soldadores.
- Técnicos en instalaciones mecánicas
- Técnicos en instalación eléctrica
- Velador 2 (1 por turno)

La selección del personal calificado será acorde a lo siguiente:

- Conocimiento práctico del trabajo a ejecutar.
- Conocimiento del equipo y / o herramienta a utilizar.
- Conocimiento de especificaciones y / o productos normativos.
- Conocimiento de las normas de seguridad.

Lo anterior será evaluado de acuerdo a la presentación de un examen aplicado por un externo para extender el certificado de aptitud que se archivará en los registros de la obra.

El personal de nuevo ingreso es capacitado en las diferentes categorías hasta alcanzar los elementos mínimos necesarios en seguridad industrial para desarrollar los trabajos sin accidentes ni incidentes, de acuerdo a la NOM-031-STPS, Construcción-Condición de seguridad y salud en el trabajo.

#### Equipo de protección personal.

El equipo mínimo necesario para la ejecución de los trabajos es el siguiente:

- Casco dieléctrico contra impacto.
- Lentes contra impacto o goggles.
- Zapatos de seguridad con o sin casquillo.
- Ropa de algodón.
- Guantes de carmaza.
- Equipo de protección respiratoria.

Asimismo se deberá cumplir con las políticas generales de seguridad siguientes:

- Es obligatorio utilizar el equipo básico de seguridad y en caso necesario equipo de protección adecuados al trabajo a realizar.
- Familiarizarse con los diversos equipos de protección personal, si lo requiere solicite información.
- Los equipos de emergencia deben mantenerse en condiciones de uso todo el tiempo y no deben obstruirse.
- Familiarizarse con las distintas mascarillas que existen (para polvos, vapores).
- Para la ejecución de los trabajos es necesario obtener la autorización del encargado del área donde se habrán de ejecutar, mediante el permiso correspondiente.

- Reportar de inmediato cualquier condición peligrosa o insegura que observe.
- Adicional al equipo básico de protección personal, se contarán con cinturones de seguridad para trabajos de altura.

**Servicios.**

**Requerimientos de energía.**

Origen	Potencia	Voltaje
CFE	75kw	Trifásico 110-220

NOTA. La energía eléctrica se suministratela por una planta de energía eléctrica y una vez concluida con la gasolinera se tomará de la línea de trasmisión eléctrica con la autorización correspondiente por parte de Comisión Federal de Electricidad y de la Tienda COSTCO.

**Combustible.**

Para la maquinaria a utilizar durante la construcción de la Estación se utilizará combustible proveniente de la gasolinera más cercana.

Origen	Suministro	Cantidad l/semana	Almacenamiento
Diesel	PEMEX	700	No existirá

NOTA. El combustible suministrado para la maquinaria y vehículos de transporte que serán utilizadas para la construcción del proyecto serán por PEMEX.

**Requerimientos de agua**

Origen	Suministro	Cantidad m <sup>3</sup> /mes	Almacenamiento
Cruda	Pipas	20	No existirá
Potable	Garrafón	0.3	No existirá

**II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.**

- a) Descripción general del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones.

La actividad principal de la Estación de Servicio **COSTCO GAS MERIDA** es la venta al menudeo de combustibles para automóviles, suministrados por los conductores directamente a los tanques de vehículos automotores.

La Estación de Servicio se rige por la filosofía de **COSTCO GAS, S.A. DE C.V.**, que comprende:

- Obedecer la ley.

- Ser seguro, limpio, confiable.
- Vender combustible de alta calidad.
- Nunca subestimar.
- Proteger el medio ambiente.

Las características principales que distinguirán a la Estación de Servicio **COSTCO GAS MERIDA** son:

- Sin cajas registradoras.
  - Flujo de tráfico unidireccional.
  - Amplia distancia de apilamiento de autos. 30 m.
  - Carriles de paso entre las islas de combustible.
  - Fácil entrada y salida.
  - Seguridad y acceso de camiones de entrega.
  - Mangueras largas que permiten aprovisionar de combustible del lado opuesto del vehículo.
  - No hay conflicto entre los automóviles que cargan gasolina y los trucks de descarga de combustible.
  - Excelente ingeniería civil.
- b) Tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos.

### Diagrama de operación

El diagrama de proceso de la Estación de servicio es el siguiente:



Figura 16 Diagrama de operación

Las zonas principales de la Estación de Servicio son:

#### Área de gasolinas

Este proyecto contará con tres islas de gasolina (regular y premium) para nueve dispensarios y diez y ocho posiciones de carga.

#### Área de tanques

Esta área contará con tres tanques de doble pared: uno para gasolina premium de 113,562 l, cada uno y un tanque de 5,678 litros de aditivo "Split" En cada tanque estarán instalados los equipos de bombeo, pozos de monitoreo, dispositivos de purga, sensores, y tuberías para recuperación de vapores y suministro de combustibles, ventilación para tanques de combustible, instalaciones eléctricas a prueba de explosión, dispensarios electrónicos con mangueras coaxiales, estaciones de paro total para emergencias y extintores, entre otros.

#### Cuarto de control.

Este proyecto contará con las áreas de: oficina, cuarto de conteo, sanitarios para empleados y controles electrónicos.

**Área de patio.**

Esta será la zona de circulación y estacionamientos.

Ver plano (P16-01) Ruta de camión.

El concepto general de construcción y funcionamiento para la Estación de Servicio **COSTCO GAS MERIDA** propuesta, corresponde a COSTCO de los Estados Unidos de Norteamérica, la cual es un modelo funcional, eficiente y eficaz, que se distingue técnicamente hablando por contar con una ingeniería y seguridad probada, tal y como se evidencia con ejemplos fotográficos de otras Estaciones de Servicio, las cuales son similares a la que se pretende con el proyecto en comento.



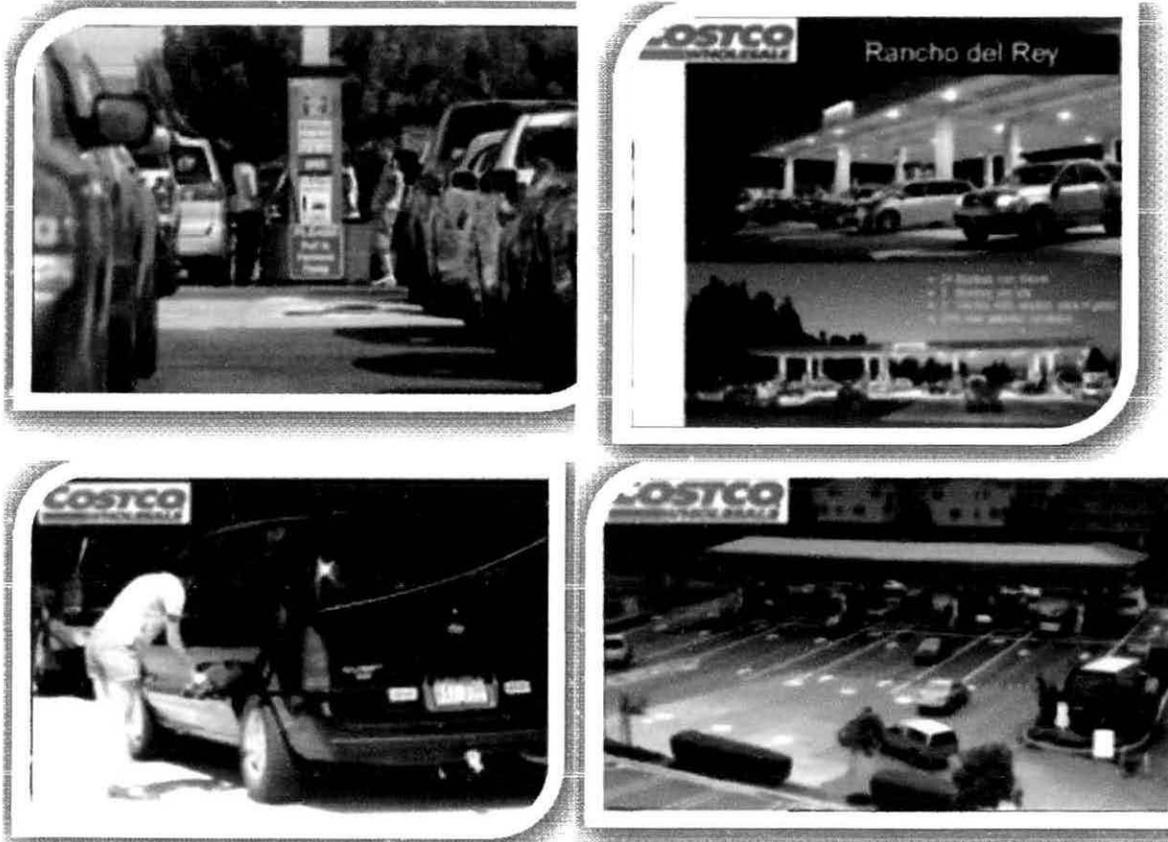


Figura 17 Ejemplo de Estaciones de Servicio en otros sitios, con proyectos similares al pretendido.

**Combustible.**

Dado que la actividad es la compraventa de combustibles, en el siguiente cuadro se presenta la cantidad de combustibles estimada que se venderá por mes.

Tabla 9 Requerimiento de combustible.

Suministro.	Producto	Consumo promedio anual	Forma de almacenamiento.
Importación	Gasolina regular	22'712,471 l	2 Tanques doble pared con capacidad de 113,562 litros cada uno.
Importación	Gasolina premium		1 Tanque doble pared con capacidad de 113,562 litros
Importación	Aditivo "Split"	8,705 l	1 Tanque doble pared con capacidad de 5,678 litros

**Forma y características de transportación de:**

**Materias primas.**

Las gasolinas serán transportadas en autotanques de 20,000 l de capacidad.

**Productos finales.**

Se consideran productos finales la venta de combustible como se puede apreciar en el siguiente cuadro

Tabla 10 Productos finales

Producto	Capacidad de tanque
Pemex regular	227,124 l (2 tanques) cada tendrá una capacidad de 113,562 l
Pemex Premium	113,562 l
Aditivo "Split"	5,678 l

**Subproductos.**

No hay subproductos.

En el aspecto técnico, la Estación de Servicio **COSTCO GAS MERIDA** ofrecerá un gran valor en materia de carburantes de alta calidad, como es el caso de las gasolinas regular y premium. Tendrá un buen mantenimiento y contará con la más avanzada tecnología para proteger tanto a los usuarios como al medio ambiente. El personal estará preparado para cumplir con las normas de seguridad y medioambientales.

**COSTCO GAS MERIDA** ha analizado cuidadosamente la relación de los aditivos del combustible y los depósitos que se producen en el motor, llevando a cabo exhaustivas pruebas en bancos de motores en laboratorios de reconocido prestigio. Como resultado, se ha decidido incrementar los aditivos de control de depósitos en el combustible con el fin de ofrecer a los usuarios una mejor calidad. Tal es el caso del aditivo "split".

El rendimiento de la tecnología de motores se pretende mejorarlo de forma significativa mediante el sistema de inyección a alta presión con aditivos de control de depósitos, con el objetivo de mantener los motores funcionando como el primer día.

c) Tipo de reparaciones a sistemas, equipos, etc.;

Durante el periodo de funcionamiento de la gasolinera se requerirá de mantenimiento, ya las instalaciones requieren de servicios desde pinturas y mantenimientos de accesorias y de ciertas áreas que tienen mayor uso y movimiento, además que se generará basura, botes de pintura, papeles, plásticos, mismos que serán concentrados en sitios específicos en contenedores para su traslado al basurero municipal o bien a los centros recicladores o empresas recolectoras autorizadas.

Por otra parte, la Estación de Servicios se diseña de acuerdo a las especificaciones establecidas para este tipo de gasolineras. Se aplican las indicaciones en donde se detallan los procedimientos, funciones, actividades, sistemas, recomendaciones, disposiciones y normas de todas y cada una de las áreas de operación de las Estaciones de Servicio. En dicho Manual se plantean los siguientes objetivos generales:

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

#### **Mantenimiento de la Estación de Servicio.**

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

Una de las principales actividades de mantenimiento será la que corresponda a la fosa de captación de aguas aceitosas. Para el desarrollo de estas actividades se contratará a empresas especializadas y autorizadas para el manejo y destino final de este tipo de residuos. Se pondrá atención precisa a los avisos ordinarios y extraordinarios que surjan de la aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental.

El mantenimiento a sistemas e instalaciones se efectuará bajo los siguientes procedimientos:

#### **Limpieza de la Estación de Servicio.**

Las diferentes áreas de la estación se mantendrán en condiciones óptimas y los productos que se utilizarán serán biodegradables, no tóxicos y flamable.

##### **1.- Tanque de almacenamiento.**

- La limpieza interior de los tanques de almacenamiento se realizará por una empresa especializada con autorización para el manejo de y disposición de residuos peligrosos. Las actividades previas al mantenimiento incluyen el acordonar el área en un radio de 8 m de la bocatoma, eliminar cualquier punto de ignición, asignar al personal con equipo de extinción de polvo químico.
- Pruebas de hermeticidad a tanque de almacenamiento y tuberías: la prueba de hermeticidad será no destructiva y servirá para evaluar la vida útil del tanque y tuberías, estas se realizarán por compañías especializadas con la finalidad de evitar posibles fugas o derrames.

2.-Verificación de pozos de observación y monitoreo.

Mediante esta actividad se detectará la presencia de vapores e hidrocarburos en el subsuelo.

3.-Purgado de tanques.

Se efectuará el purgado de tanque de almacenamiento periódicamente para mantener la operación en condiciones óptimas.

4.-Drenaje aceitoso.

Los registros con rejillas se mantendrán desazolvados en zonas de autodespacho, tanques y vialidades. La trampa de combustible se revisará diariamente con el fin de mantenerla libre de hidrocarburos.

#### **Operación.**

El programa de operación para la Estación de Servicio se contempla en la realización de jornadas continuas, operando en 2 turnos de 8 hrs en los cuales se despachará el combustible (gasolinas regular y premium). El despacho de combustible se hará por el propio conductor. El servicio se brindará siguiendo las recomendaciones de operación, mantenimiento, seguridad y protección al ambiente preestablecidas para una estación servicio urbano.

El suministro de combustible provendrá de su importación y el abasto será a través de autotanque los cuales se sujetarán al siguiente procedimiento:

1. Recepción: al llegar al autotanque la Estación, se estacionará en los sitios señalados, se colocarán cuñas en las ruedas, conectarán a tierra el autotanque y se verificará que todas las condiciones sean óptimas para la descarga.
2. Descarga: el operador colocará la manguera en la bocatoma del tanque y accionará el cierre hermético y conectará el otro extremo a la válvula de descarga de autotanque. Una vez que ha concluido el vaciado del autotanque se desconectará del autotanque para escurrir el líquido restante al tanque de almacenamiento y posteriormente se conectará a la bocatoma.
3. Partida de autotanque: después de comprobar que se ha cumplido todas las etapas correspondientes a las operaciones se retira el autotanque por la ruta asignada.

- d) Especificar si se pretende llevar a cabo control de malezas o fauna nociva, describiendo los métodos de control.

No aplica este punto, dado que el sitio donde se pretende la construcción de la Estación de Servicio ya está impactada por la Tienda COSTCO, que ya existe. Actualmente hay el área de estacionamiento de la Tienda, por ende no hay ni malezas, ni fauna nociva.

Para el cumplimiento estricto de éste apartado se debe acatar lo señalado en el Plan de Emergencias. No se realiza su equivalente Programa de Prevención de Accidentes (PPA) debido a que la actividad no es altamente riesgosa, por no rebasar las cantidades de reporte (10,000 barriles) pero sí aplica un Plan de Emergencias

#### **II.2.5 Utilización de explosivos.**

No se utilizará ningún tipo de explosivo.

**II.2.6 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.****Sustancias no peligrosas.**

En las diferentes etapas de desarrollo del proyecto desde la preparación del sitio hasta la construcción de la gasolinera se generarán residuos no peligrosos tales como: producto de los restos de construcción, remanentes de alimento de los trabajadores y residuos sólidos algunos de estos desechos pueden ser enviados a los centros recicladores, todos ellos, serán depositados en tambores para su posterior traslado al relleno sanitario municipal, tomando en consideración que no son peligrosos.

**Residuos sólidos que serán generados.**

La empresa que se contrate para la construcción de la Estación de Servicio, se le obligará a que todos los residuos sólidos generados en las diferentes etapas sean depositadas en tambores para su disposición final; se maneje con cuidado los residuos generados por las obras de preparación del sitio y construcción.

En la etapa de preparación del sitio, se generarán residuos sólidos como bolsas de papel, madera, alambres, metales, botes de pintura, plásticos y desechos orgánicos generados por los trabajadores, algunos de estos desechos pueden ser enviados a los centros recicladores, todos ellos, serán depositados en tambores para su posterior traslado al basurero municipal, tomando en consideración que no son peligrosos. Los residuos no biodegradables como alambre, plásticos, envases de plástico, vidrios, aluminio, vidrios, serán entregados a empresas recolectoras para su reciclaje.

TIPO DE RESIDUO	ETAPA / ALMACENAMIENTO TEMPORAL	DESTINO FINAL
<b>Preparación del sitio</b>		
Asfalto, concreto y tierra	Sitio	Relleno sanitario
<b>Construcción</b>		
Residuos material construcción	Sitio	Relleno sanitario
Plásticos	Sitio	Reciclado
Metal	Sitio	Reciclado
Madera	Sitio	Reciclado
Residuos orgánicos	Sitio	Relleno sanitario
<b>Operación y mantenimiento</b>		
Papel	Sitio	Reciclado
Residuos orgánicos	Sitio	Relleno sanitario

Durante la operación de la Estación de Servicios, se efectuara diariamente la limpieza general del área, los residuos serán depositadas en tambores para su ser entregados a los recolectores de basura del H. Ayuntamiento de Mérida o empresas privadas. Mientras los envases de lubricantes, aditivos, aceites y estopas estos serán depositados en tambores para ser entregadas a empresas recolectoras y para su .disposición final de los residuos.

**Sustancias peligrosas.**

Durante la operación de la estación de servicio se maneja sustancia que podríamos clasificarlas como peligrosas, mismas que serán comercializadas en envases cerrados y es parte de los servicios que se ofrecerá a los automovilistas y choferes para el mantenimiento de sus automóviles de los usuarios. Es importante mencionar que dentro del área de la gasolinera no se realizara ningún tipo de mantenimiento.

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

NOMBRE DEL RESIDUO	ETAPA EN QUE SE GENERA	FUENTE GENERADORA	CRETI	ALMACENAMIENTO	ESTADO
Estopas impregnadas de grasas y aceites	Construcción, operación y mantenimiento	Algún automóvil	I	Tambor con tapa	Sólido

NOMBRE DEL RESIDUO	ETAPA EN QUE SE GENERA	FUENTE GENERADORA	CRETI	ALMACENAMIENTO	ESTADO
Pintura	Construcción, mantenimiento	Delimitación en pisos	R, I	Tambor con tapa	Líquido
Solventes	Construcción, mantenimiento	Delimitación en pisos	R, I	Tambor con tapa	Líquido
Lubricantes	Construcción, mantenimiento	Delimitación en pisos	R, I	Tambor con tapa	Líquido

Se debe observar que el área destinada para el almacenamiento temporal de los residuos cumpla con las condiciones establecidas en los artículos 82 y 83 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Además, se observará lo que establece la norma sobre la incompatibilidad de los residuos peligrosos, por lo que, se tomarán las medidas necesarias para evitar que se mezclen entre sí o con otros materiales. Los residuos serán entregados a empresas recolectores que prestan sus servicios para estos residuos y que cuenten con la autorización correspondiente por la autoridad.

En la operación de la gasolinera las sustancias que en un momento dado se consideran peligrosas de acuerdo a sus características, serían la gasolina Regular (magna) y la gasolina Premium, las cuales se manejarán en la etapa de operación, las características de estos compuestos se obtuvieron de las hojas de seguridad existentes.

NOMBRE	CAS	ESTADO FÍSICO	TIPO ENVASE	ETAPA DONDE SE USA	CANTIDAD REPORTE	C	R	E	T	I	IDL H	TL V	DESTINO FINAL
Premium	8006-61-9	L	CM	Operación	10,000 bls				X	X	ND	ND	Comercial
Regular (magna)	8006-61-9	L	CM	Operación	10,000 bls				X	X	ND	ND	Comercial

Durante la preparación del área y en la etapa de construcción, el combustible aceite, gasolina, diesel no será almacenado en el terreno, se adquirirá de acuerdo a las necesidades y será transportado en barriles de 50 litros, el sitio donde se utilizarán estos insumos estará protegido con un techo de lámina de zinc y se tomarán todas las precauciones necesarias para evitar alguna contingencia.

**Emisiones a la atmósfera.**

En las diferentes etapas de construcción de la Estación de Servicio se utilizará maquinaria, vehículos y otros equipos que durante sus funcionamientos emitirán ruidos, gases y partículas a la atmósfera; emisiones que estarán por debajo de los límites máximos permisibles de contaminantes que establecen las normas oficiales mexicanas; por lo que se mantendrán las condiciones atmosféricas que existen en la zona.

Durante la remoción de piso existente de asfalto, relleno y nivelación, sí se generarán suspensiones de partículas de polvo, pero tampoco se rebasarán los límites máximos permisibles que establece la NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible y la NOM-050-SEMARNAT-1993, Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible; respetando con esto lo que establece la política ambiental en la protección y protección del ambiente y la salud humana.

**II.2.7 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.**

Se generan residuos tales como orgánicos, inorgánicos, papel, cartón, plástico, madera y chatarra, los cuáles se recolectan para su posterior transporte y disposición final a través de terceros que cuentan con la recolección para su reciclaje. Los residuos sólidos que sean biodegradables serán depositados en relleno sanitario de Mérida; mientras que los no biodegradables serán entregados a una empresa que se encargue de estos tipos de residuos para su reciclaje o disposición final.

Los residuos considerados como peligrosos serán depositados en tambores y separados de acuerdo norma sobre la incompatibilidad de los residuos peligrosos, serán almacenados temporalmente en un área específica en donde se tomarán las precauciones necesarias y se dispondrán en los recipientes citados y plenamente identificados de acuerdo al residuo contenido; las estopas impregnadas con hidrocarburos, aceite, lubricantes, pinturas serán depositados en tambores como lo marca la normatividad vigente, el llenado de bitácora del almacén temporal de residuos peligrosos, los manifiestos de entrega y recepción por parte de la empresa que se contrate.

Las aguas grises y/o aceitosas serán canalizadas a una trampa de aguas aceitosas en donde serán depositadas en una cisterna en donde serán almacenados para luego ser entregada a una empresa contratada quien será la encargada de darle el destino final, de acuerdo a la normatividad y con la autorización correspondiente. Para el caso de los residuos sólidos tipo domésticos (comida) serán generados en todas las etapas de desarrollo del proyecto y serán dispuestos al servicio de colecta de residuos municipal, para su traslado al relleno sanitario y que está bajo la administración del H. Ayuntamiento.

En el caso de ser necesario abandonar el sitio, se generarán principalmente restos de madera (puertas, ventanas y mobiliario) plásticos (mobiliario) papel (documentación administrativa) cartón (embalajes de líquidos automotrices). Estos residuos serán separados en biodegradables y no biodegradables, los segundos serán entregados a empresas para su reciclaje, mientras que los primeros serán depositados en el relleno sanitario. Los tanques de almacenamientos y las islas serán desmantelados de acuerdo los lineamientos vigentes.

**II.2.8 Descripción de obras asociadas al proyecto 2.**

No existen obras asociadas, ya que no habrá edificios administrativos o instalaciones de servicios, sólo existirá el área de autodespacho y cuarto de control.

**II.2.9 Etapa de abandono del sitio.**

No existe un programa tentativo de abandono del sitio debido a que la construcción de la Estación de Servicios, será una más de los que ofrezca la Tienda COSTCO a sus socios; por tanto, las medidas de rehabilitación, compensación y restitución, por ahora no están contempladas.

Cuando ello ocurra y BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, se realizará lo conducente.

### III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y con la regulación sobre uso del suelo

En México el marco jurídico ambiental está orientado hacia el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para promover la prevención, mitigación y remediación de los impactos ambientales derivados de las actividades sociales y económicas que desarrolla la población. Los instrumentos normativos ambientales, están enfocados en dar mayor certeza jurídica a los agentes regulados, lo cual constituye un elemento básico para agilizar el cumplimiento de las obligaciones en materia ambiental y contribuir al incremento de la competitividad de las actividades productivas.

La gasolinera **COSTCO GAS MÉRIDA** se pretende construir en la parte norte del municipio del Mérida tal como se muestra en la siguiente imagen:



Figura 18 Municipio de Mérida donde se pretende realizar la construcción del proyecto **COSTCO GAS MERIDA**

En el presente capítulo se realiza una revisión detallada que permita identificar y analizar el grado de concordancia y cumplimiento entre las características y alcances del proyecto, con respecto a los diferentes instrumentos normativos y de planeación que ordenan la zona donde se pretende ubicar el mismo.

Para un análisis jurídicamente congruente de vinculación del proyecto con la normatividad aplicable, y en concordancia con las Guías Sectoriales generadas por la SEMARNAT para la elaboración de la MIA-Particular Con Riesgo (estudio anexo a la presente MIA, éste se realiza considerando desde la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Planes y Programas de Ordenamiento Ecológico decretados, Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su caso del Centro de Población, Leyes y Reglamentos Generales, Federales, Estatales y en su caso Municipales así como el marco regulatorio expresado en Normas Oficiales Mexicanas (NOM), Normas Mexicanas (NMX) y Normas Técnicas, Decretos y por último Planes de Desarrollo y Programas Sectoriales, como se muestra a continuación:

Es importante mencionar que el Sistema Jurídico Mexicano está conformado por una serie de ordenamientos legales que parten de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, e incluye leyes reglamentarias de la Constitución, Reglamentos y normas reglamentarias (Normas Oficiales Mexicanas). A continuación se analizan los instrumentos normativos que tiene aplicación sobre el proyecto atendiendo a la ejecución de las actividades propias del mismo.

### III.1 Ordenamientos jurídicos federales

#### III.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es la Ley Suprema de la Nación, en la cual se establecen las bases de la Organización política de nuestro sistema, las relaciones entre los poderes del Estado (legislativo, ejecutivo y judicial), la soberanía de la Nación, las garantías individuales y sociales, el régimen de gobierno federal y el control de la constitucionalidad de las de las leyes y actos de los tres poderes.

Las disposiciones en materia ambiental que emanan de la Carta Magna establecen las bases constitucionales en las que se construye el sistema jurídico mexicano. A continuación se analizan algunos artículos constitucionales que sientan las bases para la regulación ambiental en México y que tiene aplicación sobre el proyecto.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	Vinculación con el proyecto
<p>ARTÍCULO 4. Toda persona tiene el derecho a gozar de un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.</p>	<p>El proyecto, desde la planeación de su ingeniería, contempla la implementación de medidas preventivas y de mitigación para mantener las condiciones ambientales adecuadas en la zona del proyecto, y de esa forma garantizar el derecho constitucional de los pobladores en la zona del proyecto a vivir en un ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.</p>
<p>ARTÍCULO 25. Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución.</p> <p>El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará a cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución.</p> <p>Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector</p>	<p>El proyecto, desde la planeación de su ingeniería, contempla la implementación de medidas preventivas y de mitigación en la zona de influencia del proyecto, mismas que se incluyen en la presente manifestación de impacto ambiental, buscando ser ambiental, social y económicamente sustentable, para beneficio del desarrollo de la nación (Ver Capítulo VI).</p>

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	Vinculación con el proyecto
<p>social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación.</p>	
<p><b>ARTÍCULO 27.</b> La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originalmente a la nación, la cual tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares constituyendo la propiedad privada.</p> <p>La nación tendrá todo el tiempo el derecho de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país para preservar y restaurar el equilibrio ecológico, y evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.</p>	<p>El proyecto, a través de su ingeniería y de las medidas de mitigación que se establecen en la presente manifestación de impacto ambiental, busca participar en la distribución equitativa de la riqueza pública, al incrementar las reservas de la nación, hacer participe a los habitantes de la zona en la derrama económica de la actividad y al mismo tiempo, empleando las mejores prácticas y alternativas para la protección del medio ambiente.</p>
<p><b>ARTÍCULO 73 fracción XXIX-G.</b> Establece que el congreso tiene facultad para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los estados y de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico. El proyecto se realizará en estricto apego a las disposiciones jurídicas en materia ambiental expedidas por los tres niveles de gobierno que resulten aplicables, sobre todo en materia de protección, preservación y restauración del equilibrio ecológico.</p>	

Como se puede observar en el cuadro anterior, al realizar el análisis de concordancia del proyecto con lo estipulado en la Carta Magna, podemos concluir que en todas las etapas del proyecto cuya autorización se pone a su consideración, se apega y cumple cabalmente con los preceptos contenidos.

**Plan Nacional de Desarrollo 2012-2018**

El Presidente de la Republica, en el Plan Nacional de Desarrollo marca las políticas que emprenderá su administración para alcanzar un desarrollo más equitativo e integral, en donde la sociedad y gobierno mediante una sinergia empujen al país a un desarrollo más participativo que impulse una economía que beneficie a una sociedad que requiere de servicios, fuentes de empleos, educación, salud, seguridad. El Plan contempla dentro de sus ejes los trabajos que se emprenderán para alcanzar los objetivos y estrategias que se requiere para alcanzar lo establecidos en el Plan, por la hoy Administración.

Dentro de los instrumentos normativos que es plasmado en el Plan, es la protección y conservación de los recursos naturales, proteger el ambiente, mantener la biodiversidad que existe en el país; señalando que se debe implementar a las estrategias y acciones para mantener un equilibrio sistémico entre el desarrollo y el ambiente, teniendo en cuenta que el desarrollo sea compatible con el uso del suelo y la capacidad de los recursos naturales.

El Plan Nacional de Desarrollo señala que México enfrenta grandes retos en aspecto ambiental que comprende acciones importantes como la conciliación de la protección del medio ambiente la mitigación del cambio climático, la reforestación de bosques y selvas, la conservación y uso del agua y del suelo, la preservación de la biodiversidad, el ordenamiento ecológico y la gestión ambiental, bajo estas circunstancias el proyecto se apega a esta disposición, ya que no implica actividades afectación a la vegetación o fauna silvestre debido a que estos factores ya fueron afectados con anterioridad, se promoverá la conservación de los recursos naturales por medio de áreas verdes utilizando especies de la zona.

Otros de los principios que señala el Plan Nacional de Desarrollo, es combatir los problemas ambientales que inquieta al país, ya que en la actualidad vivimos en un ambiente totalmente cambiante a causa de un calentamiento global; en donde la sociedad y gobierno deben participar para buscar las herramientas para minimizar los efectos negativos al ambiente y lograr una mejor vida como sociedad inmerso en un ambiente sano.

Por la ubicación de la Estación de Servicios, por sus características el sitio propuesto para su desarrollo es compatible para su desarrollo, el proyecto se ejecutará dentro de la normatividad ambiental respetando la conservación y protección de los recursos naturales; se aplicarán las medidas de mitigación para disminuir cualquier afectación al medio ambiente.

Durante el desarrollo del proyecto, generarán empleos; por otra parte representa una opción viable, desde el punto de vista económico para el desarrollo de inversiones y que al mismo tiempo denote otras economías hacia otros sectores.

### **Plan de Estatal de Desarrollo de Yucatán.**

Para lograr que el Plan Estatal de Desarrollo 2012-2018 sea verdaderamente el instrumento rector del estado y la guía que defina las principales acciones para Yucatán durante los Próximos años, se requiere establecer de manera muy clara y ordenada las prioridades, plasmadas en objetivos y estrategias de largo alcance, que de forma directa impacten los sectores con mayor relevancia para la población.

Los Ejes del Desarrollo son el apartado sustantivo que precisamente ordena y sistematiza el PED y se construyeron con base en tres líneas estratégicas fundamentales:

1. Plantear un contenido realista, que establezca las acciones prioritarias de gobierno para presentar alternativas de solución a las problemáticas de mayor trascendencia para nuestro estado.
2. Incluir los resultados de la participación de la sociedad, a través de una sistematización de todas las propuestas y aportaciones que fueron presentadas por diversos medios, y que se emplearon como insumo fundamental para priorizar los temas y para construir objetivos y estrategias que den respuesta a los planteamientos de la ciudadanía

El uso de una metodología sólida, que permita orientar las intervenciones públicas hacia la gestión por resultados y al logro de objetivos medibles a través de indicadores, con la finalidad de establecer una adecuada vinculación con los procesos de presupuestación e implementación de las políticas públicas.

Como un contenido inédito se de unieron indicadores concretos para el seguimiento y evaluación, con lo cual Yucatán se coloca a la vanguardia nacional al establecer, de manera explícita, la forma de medir el desempeño del gobierno y ser de los primeros estados del país en contar con estos instrumentos en su Plan Estatal de Desarrollo.

El ejercicio de integración documental y análisis técnico transformó la problemática estatal en objetivos y estrategias, donde la dinámica de cada uno de los sectores se identifica con la visión anhelada en ellos:

- El Sector Economía para lograr un Yucatán Competitivo,
- El Sector Social en la búsqueda de un Yucatán Incluyente,
- El Sector Educación con la finalidad de lograr un Yucatán con Educación de Calidad,
- El Sector Territorio que desarrolle un Yucatán con Crecimiento Ordenado, y
- El Sector Seguridad para preservar un Yucatán Seguro.

### **Inversiones y Desarrollo Industrial**

Para potenciar a las empresas y llevar sus productos a nuevos mercados, será prioritario incrementar la competitividad, la conectividad y hacer más eiciente la regulación; tales factores son requisitos indispensables para lograr atraer mayores inversiones, particularmente en el sector industrial, y con esto, aumentar el valor agregado de la producción, detonar las exportaciones y la generación de empleos mejor pagados.

### **Medio Ambiente**

La expansión de las zonas urbanas sin una adecuada planeación contribuye a un deterioro ambiental, es por ello que uno de los objetivos será el disminuir la degradación ambiental del territorio haciendo énfasis en el manejo integral de los residuos sólidos y el incremento de aguas residuales tratadas, recuperando así los espacios contaminados.

### **III.2 Concordancia Jurídica con los Planes y Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET). Áreas Naturales Protegidas u otras Zonificaciones Prioritarias para la Conservación.**

En este rubro se incluye el análisis de los instrumentos de planeación aplicables en forma inductiva al presente proyecto, tales como el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), así como con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Mérida, mismo que NO esta decretado

#### **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)**

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal (APF) que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

Al Gobierno Federal, a través de la SEMARNAT, le corresponde establecer las bases para que las dependencias y entidades de la Adquisición Pública Federal formulen e instrumenten sus programas sectoriales con base en la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural. Todo ello, tiene que ser analizado y visualizado como un sistema, en el cual se reconozca que la acción humana tiene que estar armonizada con los procesos naturales.

Para los efectos de la presente MIA-PARTICULAR a continuación se muestran los aspectos Relacionados con el área del Proyecto.

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

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

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

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

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

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

Las estrategias se implementarán a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros sectores deberán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que asuman dentro del Grupo de Trabajo Intersecretarial para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT.



Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Clave Región	UAB	Nombre de la UAB	Reactores del Desarrollo	Coadyuvantes Del Desarrollo	Asociados Del Desarrollo	Otros Sectores de Interés	Política Ambiental	Nivel de Atención Prioritaria	Estrategias Sectoriales
17.33	62	Karst de Yucatán y Quintana Roo	Preservación de Flora y Fauna – Turismo	Desarrollo social – Forestal	Agricultura-Ganadería	Pueblos Indígenas	Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable	Alta	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44.

En conformidad con el POEGT se incluyen características relevantes de las Unidades Ambientales Biofísicas integrantes de cada Región, los aspectos relevantes de las condiciones ambientales, así como las estrategias previstas.

A continuación se anuncian las principales características de la Región Ecológica 17.33 y en particular de la Unidad ambiental Biofísicas 62 que corresponde al área de la presente MIA-Particular.

Principales Características

REGION ECOLOGICA: 17.33

**Unidades Ambientales Biofísicas que la componen:**

**Localización:** Oeste, centro, norte y este de Yucatán. Centro, norte y noreste de Quintana Roo

**Superficie en km<sup>2</sup>:** 59, 542.35 km<sup>2</sup>.

**Población por UAB:** 2,982,494 hab.

**Población Indígena:** Maya

**Estado Actual del Medio Ambiente: Inestable: Conflicto Sectorial Muy Alto.** No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Baja. El uso de suelo es Forestal y Pecuario. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0.0. Alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Estrategias. UAS 62	
<b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>	
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sustener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).
<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>	
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Freñar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
E) Desarrollo Social	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.  37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.
<b>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b>	
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

El proyecto de esta MIA-P es compatible con las políticas y estrategias del Ordenamiento General del Territorio establecidas en las unidades ambientales que comprenden la Región 17.33 en donde se ubica el proyecto denominado COSTCO GAS MERIDA.

**Programa de Ordenamiento ecológico del Estado de Mérida.**

La península de Yucatán se localiza al sureste de la república mexicana, está formada por los estados de Yucatán al norte, Campeche al suroeste y Quintana Roo al sureste, con una porción menor ocupada por el vecino país de Belice. El estado de Yucatán cuenta con recursos naturales integrados a una gran biodiversidad, basados en las características físicas de su región costera ya que forma parte del Corredor Mesoamericano de Biodiversidad.

En el estado de Yucatán, la utilización adecuada de los recursos naturales a motivado la atención y el interés para obtener su mejor aprovechamiento. En el marco estatal se pretenden desarrollar las bases para realizar el "Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Yucatán", mismo que servirá de plataforma para el desarrollo socioeconómico y que tiene como finalidad promover patrones de sustentabilidad en el aprovechamiento de los recursos naturales.

Dentro de los objetivos generales del Ordenamiento Ecológico del estado de Yucatán se encuentran:

Detectar a través de un estudio técnico detallado y profundo tanto de los recursos bióticos y abióticos relacionados con las actividades humanas, los procesos que es necesario corregir a fin de acceder a un uso más adecuado de los recursos para mejorar las condiciones de las sociedades involucradas.

Establecer las bases fundamentales para planear las acciones que orienten la restauración, aprovechamiento, protección y conservación de los recursos naturales y la mejora de la calidad de vida como requisitos previos hacia el desarrollo sustentable del estado; promover la participación de todos los sectores (público, privado y social), con la finalidad de lograr el aporte de ideas y conocimiento del área, así como consenso de aceptación para la instrumentación real del ordenamiento, y llevar a cabo los programas específicos para el desarrollo regional.

En la etapa inicial del Ordenamiento de referencia, al realizar la caracterización de los recursos naturales y las formas en que son afectados por las actividades productivas y el desarrollo urbano, el estudio de las poblaciones humanas y sus condiciones, infraestructura urbana e indicadores de bienestar, así como su relación con recursos naturales; identificación de las diversas actividades productivas, forma de uso de recursos naturales y afectaciones al ambiente por falta de planeación; y fundamentalmente, comprobar la aptitud regional de áreas que puedan auspiciar actividades productivas que no afecten la cubierta vegetal ni el equilibrio ecológico, la información generada servirá de base para señalar en una etapa posterior las políticas y actividades adecuadas para la protección ambiental.

**Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Mérida, Yucatán**

El municipio de Mérida concentra actividades y servicios en el Estado, lo que ha favorecido su crecimiento demográfico y una mayor presión sobre los recursos naturales. Su posición geográfica sobre una extensa planicie ha favorecido su expansión, al no tener limitaciones por relieve. Su infraestructura y servicios disponibles en términos de salud, educación, administración e intercambio comercial y turístico, lo hacen uno de los municipios más importantes del sureste de México.

Ante esta situación de continuo desarrollo, es necesaria la realización de un Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Mérida (POET de Mérida), con el principal objetivo de orientar la planeación del desarrollo. Para ello, el POET de Mérida ha de integrar y adecuar enfoques, métodos y procedimientos que permitan traducir las políticas de desarrollo en acciones concretas para resolver los problemas específicos que experimenta el municipio. En este sentido, el ordenamiento representa un instrumento válido para fomentar el desarrollo de las

actividades productivas más convenientes y así revertir, recuperar y reorientar un desarrollo más adecuado.

### **OBJETIVOS GENERALES**

1. Integrar un Sistema de Información para el Ordenamiento Ecológico y Territorial del Municipio (SIOETMER) con los insumos y subproductos cartográficos y estadísticos, que permitan llevar a cabo las etapas subsecuentes y desarrollar una propuesta de ordenamiento con el sustento técnico.
2. Identificar las relaciones y los procesos que determinan la existencia de conflictos territoriales del municipio de Mérida.
3. Definir y justificar la existencia de áreas para la conservación del patrimonio natural y cultural y determinar áreas con aptitudes para el desarrollo de las distintas actividades humanas.
4. Diseñar el escenario estratégico a partir del análisis de la evolución de los subsistemas físico-biótico, social-demográfico, económico-productivo y urbanoregional, con base en sus principales indicadores.
5. Generar un modelo de ordenamiento ecológico y territorial que maximice el consenso entre los sectores, minimice los conflictos ambientales y favorezca el desarrollo integral y sustentable del municipio de Mérida.

### **OBJETIVOS PARTICULARES**

1. Describir y evaluar los componentes físico-bióticos, demográfico-sociales, económico productivos, urbano-regionales y jurídico-administrativos del municipio de Mérida, identificando la aptitud del uso del suelo para el desarrollo diversificado de las actividades productivas y sociales.
2. Elaborar mapas de unidades de paisaje urbano-rurales.
3. Conformar un sistema de Información Geográfica y Estadística para el desarrollo del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del municipio y su posterior disponibilidad a todos los sectores de la población.
4. Elaboración de la Agenda Territorial del municipio que contenga las prioridades de los diversos sectores.
5. Identificar las áreas que, por su condición, relevancia ambiental o importancia cultural, requieren ser protegidas, conservadas o restauradas.
6. Definir las áreas con aptitud territorial para el desarrollo sustentable de los sectores productivos y de los asentamientos humanos.
7. Analizar los conflictos territoriales derivados de la concurrencia espacial de programas y proyectos.
8. Identificar zonas críticas con base en las condiciones demográfico-sociales, económico-productivas y urbano-regionales en el área de estudio y expresarlas cartográficamente.
9. Determinar la relación funcional del territorio municipal y de los asentamientos humanos con su entorno.
10. Determinar las zonas de riesgo asociadas con la presencia de amenazas naturales y antropogénicas en el municipio.
11. Analizar el papel que desempeñan y deberían desempeñar los actores relevantes para el proceso de ordenamiento del municipio.
12. Evaluar el marco jurídico-administrativo necesario para la instrumentación del ordenamiento en el municipio.

13. Estimar las tendencias de deterioro en los ecosistemas, la disminución de la capacidad productiva y consecuentemente del potencial para el desarrollo de las actividades productivas, así como de la diversidad, los bienes y servicios ambientales.
14. Proyectar la tendencia y la demanda del crecimiento poblacional y económico.
15. Estimar el impacto y la demanda del desarrollo sectorial en función de los atributos que determinan su aptitud.
16. Construir escenarios con miras a un proyecto futuro de territorio.
17. Definir los criterios para delimitar las unidades de gestión territorial (UGTER) que constituirán el modelo base del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial.
18. Establecer los lineamientos ecológicos que se aplicarán a cada una de las unidades de gestión territorial.
19. Definir las estrategias aplicables al Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial.
20. Identificar las zonas con potencial económico-laboral para generar polos de inversión y desarrollo de las regiones contempladas en el ordenamiento metropolitano.

### III.2.1 Decretos, Programas De Conservación y Manejo de las Áreas Naturales Protegidas y Regiones Prioritarias

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) constituyen el instrumento fundamental en la conservación de la biodiversidad y de los bienes y servicios ecológicos. Representan la posibilidad de reconciliar la integridad de los ecosistemas que no reconocen fronteras político-administrativas; en esta ocasión, tras analizar la ubicación del proyecto, queda en evidencia clara que NO existe limitante tanto legal como ambiental para llevar a cabo la obra, debido a que no se encuentra dentro o en las cercanías de alguna ANP ya sea de carácter Estatal o Federal.

En consideración al presente apartado, se realizó la revisión cartográfica y bibliográfica de aquellas Áreas Naturales Protegidas (ANP) de carácter Federal y Estatal que pudieran verse afectadas por la ejecución del proyecto; en consecuencia se identificó que el área en estudio no interviene de forma directa o indirecta con alguna ANP.

### III.2.2 Concordancia Jurídica con el análisis de los instrumentos normativos.

#### LEYES

#### Ley de Aguas Nacionales

Dentro de las disposiciones de esta Ley aplicables al tema que nos ocupa tenemos lo referente al uso, aprovechamiento y explotación de las aguas nacionales, los cuales pueden ser: el aprovechamiento para su consumo o el uso como cuerpos receptores de aguas residuales.

Ley de Aguas Nacionales	Vinculación con el proyecto
<p>DISPOSICIONES PRELIMINARES.</p> <p>ARTÍCULO 1º.- La presente ley es reglamentaria del de aguas residuales en aguas y bienes nacionales). artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de Aguas Nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso</p>	<p>La Promovente dará cumplimiento a lo establecido en la NOM-001-SEMARNAT-1996 (que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales).</p> <p>Tomando en cuenta que durante las diferentes etapas del proyecto pudiese existir la posibilidad de que por accidente se viertan contaminantes al medio acuático, se tienen consideradas medidas</p>

Ley de Aguas Nacionales	Vinculación con el proyecto
<p>aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr desarrollo integral sustentable.</p> <p>ARTÍCULO 2º.- Las disposiciones de esta ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la presente ley señala.</p> <p><b>TÍTULO SÉPTIMO</b></p> <p><b>PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS Y RESPONSABILIDAD POR DAÑO AMBIENTAL.</b></p> <p><b>CAPÍTULO I.</b></p> <p><b>PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA</b></p> <p><b>ARTÍCULO 85.</b> En concordancia con las Fracciones VI y VII</p> <p>Del Artículo 7 de la presente Ley, es fundamental que la Federación, los estados, el Distrito Federal y los municipios, a través de las instancias correspondientes, los usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad, preserven las condiciones ecológicas del régimen hidrológico, a través de la promoción y ejecución de las medidas y acciones necesarias para proteger y conservar la calidad del agua, en los términos de Ley.</p> <p>Las personas físicas o morales, incluyendo las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno, que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, serán responsables en los términos de Ley de:</p> <p>a) Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior, y</p> <p>b) Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales.</p> <p><b>ARTÍCULO 86.</b> "La Autoridad del Agua" tendrá a su cargo, en términos de Ley:</p> <p>I. Promover y, en su caso, ejecutar y operar la infraestructura federal, los sistemas de monitoreo y los servicios necesarios para la preservación, conservación y mejoramiento de la calidad del agua las hidrológicas y acuíferos, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas respectivas y las condiciones particulares de descarga;</p>	<p>integrales para la prevención y control de la contaminación de los recursos hídricos, además de un programa de restauración de suelos, cuya finalidad es evitar la infiltración de contaminantes derramados en suelo y que pudieran contaminar al manto freático.</p> <p>Plan de Control Ambiental, plan que generará reportes de inspección, vigilancia y cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas y que serán dadas a conocer a la SEMARNAT y la PROFEPA.</p>

Ley de Aguas Nacionales	Vinculación con el proyecto
<p>III. Formular programas integrales de protección de los recursos hídricos en cuencas hidrológicas y acuíferos, considerando las relaciones existentes entre los usos del suelo y la cantidad y calidad del agua;</p> <p>IV. Establecer y vigilar el cumplimiento de las condiciones particulares de descarga que deben satisfacer las aguas residuales, de los distintos usos y usuarios, que se generen en:</p> <p>a. Bienes y zonas de jurisdicción federal;</p> <p>b. Aguas y bienes nacionales;</p> <p>c. Cualquier terreno cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos, y</p> <p>d. Los demás casos previstos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en los reglamentos de la presente Ley;</p> <p>V. Realizar la inspección y verificación del cumplimiento de las disposiciones de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, para la prevención y bienes señalados en la presente Ley; y conservación de la calidad de las aguas nacionales</p> <p>VIII. Vigilar, en coordinación con las demás autoridades competentes, que se cumplan las normas de calidad del agua en el uso de las aguas residuales;</p> <p>IX. Promover o realizar las medidas necesarias para evitar que basura, desechos, materiales y sustancias tóxicas, así como lodos producto de los tratamientos de aguas residuales, de la potabilización del agua y del desazolve de los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, contaminen las aguas superficiales o del subsuelo y los bienes que señala el Artículo 113 de la presente Ley;</p> <p>X. Instrumentar en el ámbito de su competencia un mecanismo de respuesta rápido, oportuno y eficiente, ante una emergencia hidroecológica o una contingencia ambiental, que se presente en los cuerpos de agua o bienes nacionales a su cargo;</p> <p>ARTÍCULO 86 BIS 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a</p> <p>las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas</p>	

Ley de Aguas Nacionales	Vinculación con el proyecto
<p>Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.</p> <p>ARTÍCULO 88. Las personas físicas o morales requieren permiso de descarga expedido por "la Autoridad del Agua" para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos.</p> <p><b>CAPÍTULO II</b> <b>RESPONSABILIDAD POR EL DAÑO AMBIENTAL</b></p> <p>ARTÍCULO 96 BIS. "La Autoridad del Agua" intervendrá para que se cumpla con la reparación del daño ambiental, incluyendo aquellos daños que comprometan a ecosistemas vitales, debiendo sujetarse en sus actuaciones en términos de Ley.</p> <p>ARTÍCULO 96 BIS 1. Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales, en violación a las disposiciones legales aplicables, y que causen contaminación en un cuerpo receptor, asumirán la responsabilidad de reparar el daño ambiental causado, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones administrativas, penales o civiles que procedan, mediante la remoción de los contaminantes del cuerpo receptor afectado y restituirlo al estado que guardaba antes de producirse el daño, o cuando no fuere posible, mediante el pago de una indemnización fijada en términos de Ley por Autoridad competente.</p> <p><b>CAPÍTULO V BIS 3</b> <b>PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE</b></p> <p>ARTÍCULO 14 BIS 4. Para los fines de esta Ley y sus reglamentos, son atribuciones de "la Procuraduría":</p> <p>III. Imponer las medidas técnicas correctivas y de seguridad que sean de su competencia en los términos de esta Ley y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;</p> <p>IV. Promover la reparación del daño ambiental a los ecosistemas asociados con el agua en los términos de esta Ley y de las demás disposiciones jurídicas aplicables;</p> <p>V. Solicitar ante "la Comisión" o el Organismo de Cuenca que corresponda conforme a lo dispuesto en la Fracción IX del Artículo 9 de la presente Ley, conforme a sus respectivas competencias, la</p>	

Ley de Aguas Nacionales	Vinculación con el proyecto
cancelación de los permisos de descarga.	

Al realizar el análisis de concordancia del proyecto con lo estipulado en la Ley de Aguas Nacionales, podemos concluir que en todas las etapas del proyecto cuya autorización se pone a su consideración, se apega y cumple cabalmente con los preceptos contenidos.

**Ley Federal de Responsabilidad Ambiental**

Artículo 1o.- La presente Ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo 4o. Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental.

El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales.

Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales.

El proceso judicial previsto en el presente Título se dirigirá a determinar la responsabilidad ambiental, sin menoscabo de los procesos para determinar otras formas de responsabilidad que procedan en términos patrimoniales, administrativos o penales.

Artículo 2o.- Para los efectos de esta Ley se estará a las siguientes definiciones, así como aquellas previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las Leyes ambientales y los tratados internacionales de los que México sea Parte. Se entiende por:

I. Actividades consideradas como altamente riesgosas: Las actividades que implican la generación o manejo de sustancias con características corrosivas, reactivas, radioactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas en términos de lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;

Artículo 10.- Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley.

De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.

**Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.**

La LGEEPA establece en lo que se refiere a la conducción de una política ecológica, misma que deberá realizarse en un marco de protección al ambiente y de un aprovechamiento sostenido de los recursos naturales en el entendido que se garantice un equilibrio, diversidad de los propios recursos.

Con respecto a la Estación de Servicio es congruencia con la vocación natural del suelo y durante su ejecución se tomarán todas las precauciones para reducir cualquier riesgo que se emane de una contaminación o el deterioro de los elementos naturales. El proyecto está planteado bajo los instrumentos que establece los ordenamientos jurídicos y que están plasmados en la política ambiental de la (LGEEPA) que es el marco normativo de la legislación ambiental en México, necesario para evitar algún daño al ambiente.

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

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

**Ley General de Asentamientos Humanos.**

Ley General de Asentamientos Humanos	Vinculación con el proyecto
<p>Esta Ley General establece las bases de concurrencia entre los tres órdenes de gobierno, las facultades con las que cuentan las Entidades Federativas para la elaboración de los planes o programas estatales de desarrollo urbano, así como la obligatoriedad para su debido cumplimiento, al efecto el artículo 1° de la Ley en comento en lo conducente señala que:</p> <p>"Artículo 1o.- Las disposiciones de esta Ley son de orden público e interés social y tienen por objeto:</p> <p>I. Establecer la concurrencia de la Federación, de las entidades federativas y de los municipios, para la ordenación y regulación de los asentamientos humanos en el territorio nacional;</p> <p>II. Fijar las normas básicas para planear y regular el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población;</p> <p>III. Definir los principios para determinar las provisiones, reservas, usos y destinos de áreas</p>	<p>El proyecto está en concordancia con lo previsto a nivel federal y estatal en materia de Desarrollo Urbano y ordenamiento territorial.</p>

Ley General de Asentamientos Humanos	Vinculación con el proyecto
<p>y predios que regulen la propiedad en los centros de población, y</p> <p>IV. Determinar las bases para la participación social en materia de asentamientos humanos.</p> <p>Concepto que es confirmado en el Capítulo Segundo, de la Concurrencia y Coordinación de las Autoridades, artículos 6° y 8° fracciones I, II, VI, VII, y VIII, este último artículo refiere la facultad para que los Estados formulen, aprueben y administren el Programa Estatal de Desarrollo Urbano.</p> <p>En su Capítulo Segundo, de la Concurrencia y Coordinación de las Autoridades, señala en su artículo 6o, <b>“Las atribuciones que en materia de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y de desarrollo urbano de los centros de población tiene el Estado, serán ejercidas de manera concurrente por la Federación, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de la competencia que les determina la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.”</b></p> <p>Así mismo establece en su artículo 8o, determina que corresponde a las entidades federativas en el ámbito de sus respectivas jurisdicciones las siguientes atribuciones:</p> <p>I. Legislar en materia de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y de desarrollo urbano de los centros de población, atendiendo a las facultades concurrentes previstas en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;</p> <p>II. Formular, aprobar y administrar el programa estatal de desarrollo urbano, así como evaluar y vigilar su cumplimiento:</p>	

**Ley General de Cambio Climático.**

La problemática relacionada con el incremento de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, producto de las actividades humanas relacionadas con la quema de combustibles y el cambio de uso de suelo, así como los cambios de clima y los fenómenos de carácter hidrometeorológico, ha tenido serias consecuencias a nivel mundial y nacional.

Ley General de Cambio Climático	Vinculación con el proyecto
<p><b>TÍTULO PRIMERO</b> <b>DISPOSICIONES GENERALES</b> <b>CAPÍTULO ÚNICO</b></p> <p><b>ARTÍCULO 1o.</b> La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.</p> <p>Entre sus principales objetos se destaca el siguiente:</p> <p>IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno (Art 2o).</p> <p><b>TÍTULO SEGUNDO</b> <b>DISTRIBUCIÓN DE COMPETENCIAS</b> <b>CAPÍTULO ÚNICO</b> <b>DE LA FEDERACIÓN, LAS ENTIDADES FEDERATIVAS Y LOS MUNICIPIOS</b></p> <p><b>ARTÍCULO 7o.</b> Son atribuciones de la federación las siguientes:</p> <p>VI. Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en las materias siguientes:</p> <p>a) Preservación, restauración, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, los ecosistemas terrestres y acuáticos, y los recursos hídricos;</p> <p><b>ARTÍCULO 8o.</b> Corresponde a las entidades federativas las siguientes atribuciones:</p> <p>II. Formular, regular, dirigir e instrumentar acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, de acuerdo con la Estrategia Nacional y el Programa en las materias siguientes:</p> <p>Preservación, restauración, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y recursos hídricos de su competencia;</p> <p><b>ARTÍCULO 9o.</b> Corresponde a los municipios, las</p>	<p>La problemática relacionada con el incremento de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, producto de las actividades humanas relacionadas con la quema de combustibles y el cambio de uso de suelo, así como los cambios de clima y los fenómenos de carácter hidrometeorológico, ha tenido serias consecuencias a nivel mundial y nacional.</p> <p>Es por ello que México ha tenido un gran interés en dar cumplimiento a los compromisos y acciones derivadas de la</p> <p>Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) a la que se ha suscrito desde hace más de 20 años y cumple con lo establecido en este y otros instrumentos en materia de cambio climático, entre los que destacan el Protocolo de Kyoto (Naciones Unidas 1998) de la citada Convención.</p> <p>Las disposiciones de esta Nueva Ley tendrán un efecto fundamental en la prevención de riesgos y en el uso adecuado de los recursos naturales, tanto en zonas de gran riqueza natural como las que nos ocupa en este proyecto.</p> <p>Se irá sentando el precedente y la aplicación de la Política Nacional en Cambio Climático que brinde el desarrollo de instrumentos y herramientas de adaptación y mitigación a los efectos en proyectos estratégicos como el que nos ocupa y sentará las bases para el logro de medidas preventivas.</p> <p>Asimismo, se irán fortaleciendo las acciones institucionales para el efecto, como es el caso de los planes y estrategias de acción estatales ante el Cambio Climático ya elaborados en el Estado de Yucatán, se incluyen estas disposiciones únicamente como referencia y contexto a esta materia.</p>

Ley General de Cambio Climático	Vinculación con el proyecto
<p>siguientes atribuciones:</p> <p>Formular, conducir y evaluar la política municipal en materia de cambio climático en concordancia con la política nacional y estatal;</p> <p>Formular e instrumentar políticas y acciones para enfrentar al cambio climático en congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo, la Estrategia Nacional, el Programa, el Programa estatal en materia de cambio climático y con las leyes aplicables, en las siguientes materias:</p> <p>Recursos naturales y protección al ambiente de su competencia;</p> <p><b>TÍTULO CUARTO</b>  <b>POLÍTICA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO</b>  <b>CAPÍTULO I</b>  <b>PRINCIPIOS</b></p> <p><b>ARTÍCULO 26.</b> En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:</p> <p>I. Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran;</p> <p><b>ARTÍCULO 29.</b> Se considerarán acciones de adaptación:</p> <p>VI. La construcción y mantenimiento de infraestructura;</p> <p>XVIII. La infraestructura estratégica en materia de abasto de agua, servicios de salud y producción y abasto de energéticos</p> <p><b>ARTÍCULO 30.</b> Las dependencias y entidades de la administración pública federal centralizada y paraestatal, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, implementarán acciones para la adaptación conforme a las disposiciones siguientes:</p> <p>I. Elaborar y publicar los atlas de riesgo que consideren los escenarios de vulnerabilidad actual y futura ante el cambio climático, atendiendo de manera preferencial a la población más vulnerable y a las zonas de mayor riesgo, así como a las islas, zonas costeras y deltas de ríos;</p> <p>IV. Establecer planes de protección y contingencia ambientales en zonas de alta vulnerabilidad, áreas naturales protegidas y corredores biológicos ante eventos meteorológicos extremos;</p> <p>XXIII. Realizar diagnósticos de vulnerabilidad en el sector energético y desarrollar los programas y</p>	

Ley General de Cambio Climático	Vinculación con el proyecto
<p>estrategias integrales de adaptación.</p> <p><b>CAPÍTULO III MITIGACIÓN</b></p> <p><b>ARTÍCULO 33.</b> Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son:</p> <p>I. Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación de emisiones;</p> <p>II. Reducir las emisiones nacionales, a través de políticas y programas, que fomenten la transición a una economía sustentable, competitiva y de bajas emisiones en carbono, incluyendo instrumentos de mercado, incentivos y otras alternativas que mejoren la relación costo- eficiencia de las medidas específicas de mitigación, disminuyendo sus costos económicos y promoviendo la competitividad, la transferencia de tecnología y el fomento del desarrollo tecnológico;</p> <p>VIII. Reducir la quema y venteo de gas para disminuir las pérdidas en los procesos de extracción y en los sistemas de distribución y garantizar al máximo el aprovechamiento del gas en instalaciones industriales, petroleras, gaseras y de refinación.</p>	

Al realizar el análisis de concordancia del proyecto con lo estipulado en la Ley General de Cambio Climático, podemos concluir que en todas las etapas del proyecto cuya autorización se pone a su consideración, se apega y cumple cabalmente con los preceptos contenidos.

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

La Ley General para la prevención y Gestión Integral de los Residuos emitida en 2003, sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación en caso de que proceda.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	Vinculación con el proyecto
<p><b>CAPÍTULO ÚNICO</b></p> <p><b>OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA LEY</b></p> <p><b>ARTÍCULO 1º.</b> La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.</p> <p>Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.</p> <p><b>CAPÍTULO II</b></p> <p><b>PLANES DE MANEJO</b></p> <p><b>ARTÍCULO 27.</b> Los planes de manejo se establecerán para los siguientes fines y objetivos:</p> <p>Promover la prevención de la generación y la valorización de los residuos así como su manejo integral, a través de medidas que reduzcan los costos de su administración, faciliten y hagan más efectivos, desde la perspectiva ambiental, tecnológica, económica y social, los procedimientos para su manejo;</p> <p>Establecer modalidades de manejo que respondan a las particularidades de los residuos y de los materiales que los constituyan;</p> <p>Atender a las necesidades específicas de ciertos generadores que presentan características peculiares;</p> <p>Establecer esquemas de manejo en los que aplique el principio de responsabilidad compartida de los distintos sectores involucrados, y</p> <p>Alentar la innovación de procesos, métodos y tecnologías, para lograr un manejo integral de los residuos, que sea económicamente factible.</p>	<p>El proyecto cumple con lo establecido con esta ley debido a que durante las diferentes etapas del proyecto se generarán diferentes tipos de residuos, por lo que será necesario contar con un Plan de Manejo Integral de Residuos, que establezca cómo será la disposición de todos los residuos generados durante la etapa de construcción, instalación, operación y mantenimiento.</p> <p>Las medidas que se tomarán para cumplir con esta ley se señalan en el capítulo II y en el capítulo VI del presente estudio.</p>

Al realizar el análisis de concordancia del proyecto con lo estipulado en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, podemos concluir que en todas las etapas del proyecto cuya autorización se pone a su consideración, se apegó y cumple cabalmente con los preceptos contenidos

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

**Ley General de Asentamientos Humanos**

Ley General de Asentamientos Humanos	Vinculación con el proyecto
<p>Esta Ley General establece las bases de concurrencia entre los tres órdenes de gobierno, las facultades con las que cuentan las Entidades Federativas para la elaboración de los planes o programas estatales de desarrollo urbano, así como la obligatoriedad para su debido cumplimiento, al efecto el artículo 1° de la Ley en comento en lo conducente señala que:</p> <p>"Artículo 1o.- Las disposiciones de esta Ley son de orden público e interés social y tienen por objeto:</p> <p>V. Establecer la concurrencia de la Federación, de las entidades federativas y de los municipios, para la ordenación y regulación de los asentamientos humanos en el territorio nacional;</p> <p>VI. Fijar las normas básicas para planear y regular el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población;</p> <p>VII. Definir los principios para determinar las provisiones, reservas, usos y destinos de áreas y predios que regulen la propiedad en los centros de población, y</p> <p>VIII. Determinar las bases para la participación social en materia de asentamientos humanos.</p> <p>Concepto que es confirmado en el Capítulo Segundo, de la Concurrencia y Coordinación de las Autoridades, artículos 6° y 8° fracciones I, II, VI, VII, y VIII, este último artículo refiere la facultad para que los Estados formulen, aprueben y administren el Programa Estatal de Desarrollo Urbano.</p> <p>En su Capítulo Segundo, de la Concurrencia y Coordinación de las Autoridades, señala en su artículo 6o, "Las atribuciones que en materia de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y de desarrollo urbano de los centros de población tiene el Estado, serán ejercidas de manera concurrente por la Federación, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de la competencia que les determina la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos."</p>	<p>El proyecto está en concordancia con lo previsto a nivel federal y estatal en materia de Desarrollo Urbano y ordenamiento territorial.</p>

Ley General de Asentamientos Humanos	Vinculación con el proyecto
<p>Así mismo establece en su artículo 8o, determina que corresponde a las entidades federativas en el ámbito de sus respectivas jurisdicciones las siguientes atribuciones:</p> <p>I. Legislar en materia de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y de desarrollo urbano de los centros de población, atendiendo a las facultades concurrentes previstas en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;</p> <p>II. Formular, aprobar y administrar el programa estatal de desarrollo urbano, así como evaluar y vigilar su cumplimiento:</p>	

**Ley General de Cambio Climático**

La problemática relacionada con el incremento de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, producto de las actividades humanas relacionadas con la quema de combustibles y el cambio de uso de suelo, así como los cambios de clima y los fenómenos de carácter hidrometeorológico, ha tenido serias consecuencias a nivel mundial y nacional.

Ley General de Cambio Climático	Vinculación con el proyecto
<p><b>TÍTULO PRIMERO</b> <b>DISPOSICIONES GENERALES</b> <b>CAPÍTULO ÚNICO</b></p> <p><b>ARTÍCULO 1o.</b> La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.</p> <p>Entre sus principales objetos se destaca el siguiente:</p> <p>IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno (Art 2o).</p> <p><b>TÍTULO SEGUNDO</b> <b>DISTRIBUCIÓN DE COMPETENCIAS</b> <b>CAPÍTULO ÚNICO</b></p>	<p>La problemática relacionada con el incremento de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, producto de las actividades humanas relacionadas con la quema de combustibles y el cambio de uso de suelo, así como los cambios de clima y los fenómenos de carácter hidrometeorológico, ha tenido serias consecuencias a nivel mundial y nacional.</p> <p>Es por ello que México ha tenido un gran interés en dar cumplimiento a los compromisos y acciones derivadas de la</p> <p>Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) a la que se ha suscrito desde hace más de 20 años y cumple con lo establecido en este y otros instrumentos en materia de cambio climático, entre los que destacan el Protocolo de Kyoto (Naciones Unidas 1998) de la citada Convención.</p> <p>Las disposiciones de esta Nueva Ley tendrán un efecto fundamental en la prevención de riesgos y en el uso adecuado de los recursos naturales, tanto en zonas de gran riqueza natural como las que nos ocupa en este proyecto.</p>

Ley General de Cambio Climático	Vinculación con el proyecto
<p><b>DE LA FEDERACIÓN, LAS ENTIDADES FEDERATIVAS Y LOS MUNICIPIOS</b></p> <p><b>ARTÍCULO 7o.</b> Son atribuciones de la federación las siguientes:</p> <p>VI. Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en las materias siguientes:</p> <p>a) Preservación, restauración, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, los ecosistemas terrestres y acuáticos, y los recursos hídricos;</p> <p><b>ARTÍCULO 8o.</b> Corresponde a las entidades federativas las siguientes atribuciones:</p> <p>II. Formular, regular, dirigir e instrumentar acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, de acuerdo con la Estrategia Nacional y el Programa en las materias siguientes:</p> <p>Preservación, restauración, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y recursos hídricos de su competencia;</p> <p><b>ARTÍCULO 9o.</b> Corresponde a los municipios, las siguientes atribuciones:</p> <p>Formular, conducir y evaluar la política municipal en materia de cambio climático en concordancia con la política nacional y estatal;</p> <p>Formular e instrumentar políticas y acciones para enfrentar al cambio climático en congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo, la Estrategia Nacional, el Programa, el Programa estatal en materia de cambio climático y con las leyes aplicables, en las siguientes materias:</p> <p>Recursos naturales y protección al ambiente de su competencia;</p> <p><b>TÍTULO CUARTO</b>  <b>POLÍTICA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO</b>  <b>CAPÍTULO I</b>  <b>PRINCIPIOS</b></p> <p><b>ARTÍCULO 26.</b> En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:</p> <p>I. <b>Sustentabilidad</b> en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran;</p> <p><b>ARTÍCULO 29.</b> Se considerarán acciones de</p>	<p>Se irá sentando el precedente y la aplicación de la Política Nacional en Cambio Climático que brinde el desarrollo de instrumentos y herramientas de adaptación y mitigación a los efectos en proyectos estratégicos como el que nos ocupa y sentará las bases para el logro de medidas preventivas.</p> <p>Asimismo, se irán fortaleciendo las acciones institucionales para el efecto, como es el caso de los planes y estrategias de acción estatales ante el Cambio Climático ya elaborados en el Estado Yucatán, se incluyen estas disposiciones únicamente como referencia y contexto a esta materia.</p>

Ley General de Cambio Climático	Vinculación con el proyecto
<p>adaptación:</p> <p>VI. La construcción y mantenimiento de infraestructura;</p> <p>XVIII. La infraestructura estratégica en materia de abasto de agua, servicios de salud y producción y abasto de energéticos</p> <p>ARTÍCULO 30. Las dependencias y entidades de la administración pública federal centralizada y paraestatal, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, implementarán acciones para la adaptación conforme a las disposiciones siguientes:</p> <p>I. Elaborar y publicar los atlas de riesgo que consideren los escenarios de vulnerabilidad actual y futura ante el cambio climático, atendiendo de manera preferencial a la población más vulnerable y a las zonas de mayor riesgo, así como a las islas, zonas costeras y deltas de ríos;</p> <p>IV. Establecer planes de protección y contingencia ambientales en zonas de alta vulnerabilidad, áreas naturales protegidas y corredores biológicos ante eventos meteorológicos extremos;</p> <p>XXIII. Realizar diagnósticos de vulnerabilidad en el sector energético y desarrollar los programas y estrategias integrales de adaptación.</p> <p><b>CAPÍTULO III MITIGACIÓN</b></p> <p>ARTÍCULO 33. Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son:</p> <p>I. Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación de emisiones;</p> <p>II. Reducir las emisiones nacionales, a través de políticas y programas, que fomenten la transición a una economía sustentable, competitiva y de bajas emisiones en carbono, incluyendo instrumentos de mercado, incentivos y otras alternativas que mejoren la relación costo- eficiencia de las medidas específicas de mitigación, disminuyendo sus costos económicos y promoviendo la competitividad, la transferencia de tecnología y el fomento del desarrollo tecnológico;</p> <p>VIII. Reducir la quema y venteo de gas para disminuir las pérdidas en los procesos de extracción y en los sistemas de distribución y garantizar al máximo el aprovechamiento del gas en instalaciones industriales, petroleras, gaseras y</p>	

Ley General de Cambio Climático	Vinculación con el proyecto
de refinación.	

Al realizar el análisis de concordancia del proyecto con lo estipulado en la Ley General de Cambio Climático, podemos concluir que en todas las etapas del proyecto cuya autorización se pone a su consideración, se apega y cumple cabalmente con los preceptos contenidos.

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

La Ley General para la prevención y Gestión Integral de los Residuos emitida en 2003, sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación en caso de que proceda.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	Vinculación con el proyecto
<p><b>CAPÍTULO ÚNICO</b></p> <p><b>OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA LEY</b></p> <p><b>ARTÍCULO 1º.</b> La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.</p> <p>Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.</p> <p><b>CAPÍTULO II</b></p> <p><b>PLANES DE MANEJO</b></p> <p><b>ARTÍCULO 27.</b> Los planes de manejo se establecerán para los siguientes fines y objetivos:</p> <p>Promover la prevención de la generación y la valorización de los residuos así como su manejo integral, a través de medidas que reduzcan los costos de su administración, faciliten y hagan más efectivos, desde la perspectiva ambiental, tecnológica, económica y social, los procedimientos para su manejo;</p> <p>Establecer modalidades de manejo que respondan a las particularidades de los residuos y de los materiales que los constituyan;</p>	<p>El proyecto cumple con lo establecido con esta ley debido a que durante las diferentes etapas del proyecto se generarán diferentes tipos de residuos, por lo que será necesario contar con un Plan de Manejo Integral de Residuos, que establezca cómo será la disposición de todos los residuos generados durante la etapa de construcción, instalación, operación y mantenimiento.</p> <p>Las medidas que se tomarán para cumplir con esta ley se señalan en el capítulo II y en el capítulo VI del presente estudio.</p>

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	Vinculación con el proyecto
<p>Atender a las necesidades específicas de ciertos generadores que presentan características peculiares;</p>	
<p>Establecer esquemas de manejo en los que aplique el principio de responsabilidad compartida de los distintos sectores involucrados, y</p>	
<p>Aumentar la innovación de procesos, métodos y tecnologías, para lograr un manejo integral de los residuos, que sea económicamente factible.</p>	

Al realizar el análisis de concordancia del proyecto con lo estipulado en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, podemos concluir que en todas las etapas del proyecto cuya autorización se pone a su consideración, se apega y cumple cabalmente con los preceptos contenidos

**Reglamentos Federales y Generales**

Las Leyes Federales y Generales establecen los lineamientos que deben de ser observados por los particulares y el estado mexicano en relación a sus acciones, la forma de instrumentar lo que de ellas emane se determina en el cuerpo de Reglamentos; es por esto que el análisis de concordancia cobra mayor interés, ya que permite establecer con precisión el grado de correlación, y como se aplica al proyecto lo que el legislador determinó como elementos a cumplir en toda acción que se apegue a lo que la Ley en particular expresa.

En este caso se incluyen los Reglamentos existentes de las Leyes mencionadas en los anteriores rubros y que son los siguientes: Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; Reglamento de la Ley Ambiental del Estado de Yucatán en materia de evaluación de impacto ambiental y riesgo;

Reglamento interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; Reglamento de Ley de Aguas Nacionales.

**Reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental**

- D. Actividades del sector hidrocarburos:
- X. Construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y

**Reglamento de la Ley Ambiental del Estado de Yucatán en materia de evaluación de impacto ambiental y riesgo.**

Artículo 5°. Las obras y actividades a que se refiere el artículo 118 de la Ley que requerirán autorización en materia de impacto ambiental serán:

- II. Obras o actividades dentro de suelo urbano en los siguientes casos:

**Reglamento interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.**

Artículo 14. La Unidad de Gestión, Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial, será competente en las siguientes actividades del Sector: la distribución y expendio al público de gas natural; la distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo, así como la distribución y expendio al público de petrolíferos. Al efecto, tendrá las siguientes atribuciones:

V. Implementar en las Direcciones Generales de su adscripción los lineamientos y criterios de actuación, organización y operación interna que determine el Director Ejecutivo para la expedición, modificación, suspensión, revocación o anulación, total o parcial, de los permisos, licencias y autorizaciones para el establecimiento y operación de la distribución y expendio al público de gas natural, gas licuado de petróleo o petrolíferos, en materia de:

- a. La realización de actividades altamente riesgosas del Sector;
- b. El manejo de materiales y residuos peligrosos y residuos de manejo especial del Sector;
- c. La remediación de sitios contaminados con los residuos señalados en el inciso anterior, así como la prestación de servicios correspondientes;
- d. El cambio de uso de suelo en terrenos forestales que se solicite para las obras correspondientes a instalaciones de expendio de servicio al público de petrolíferos;
- e. La evaluación de impacto ambiental de obras y actividades del Sector, incluidos los estudios de riesgo que se integren a las manifestaciones correspondientes, y
- f. Las emisiones a la atmósfera que generen las obras, instalaciones y actividades del Sector;

Artículo 37. La Dirección General de Gestión Comercial, tendrá competencia en materia de distribución y expendio al público de gas natural, gas licuado de petróleo o petrolíferos, para lo cual tendrá las siguientes atribuciones:

V. Evaluar y, en su caso, autorizar las manifestaciones de impacto ambiental para las obras y actividades del Sector y los estudios de riesgo que, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables, se integren a las mismas;

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

Artículo 82.- Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular:

- I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento:
  - a. Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;
  - b. Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;
  - c. Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretilas de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados;
  - d. Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño;

- e. Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia;
  - f. Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados;
  - g. Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles;
  - h. El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y
  - i. La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical.
- II. Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo:
- a. No deben existir conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida;
  - b. Las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables;
  - c. Contar con ventilación natural o forzada. En los casos de ventilación forzada, debe tener una capacidad de recepción de por lo menos seis cambios de aire por hora;
  - d. Estar cubiertas y protegidas de la intemperie y, en su caso, contar con ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos y con iluminación a prueba de explosión, y
  - e. No rebasar la capacidad instalada del almacén.
- III. Condiciones para el almacenamiento en áreas abiertas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo:
- a. Estar localizadas en sitios cuya altura sea, como mínimo, el resultado de aplicar un factor de seguridad de 1.5; al nivel de agua alcanzado en la mayor tormenta registrada en la zona,
  - b. Los pisos deben ser lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos, y de material antiderrapante en los pasillos. Estos deben ser resistentes a los residuos peligrosos almacenados;
  - c. En los casos de áreas abiertas no techadas, no deberán almacenarse residuos peligrosos a granel, cuando éstos produzcan lixiviados, y
  - d. En los casos de áreas no techadas, los residuos peligrosos deben estar cubiertos con algún material impermeable para evitar su dispersión por viento.

En caso de incompatibilidad de los residuos peligrosos se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que se mezclen entre sí o con otros materiales.

Artículo 83.- El almacenamiento de residuos peligrosos por parte de microgeneradores se realizará de acuerdo con lo siguiente:

- I. En recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios;
- II. En lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo, y

- III. Se sujetará a lo previsto en las normas oficiales mexicanas que establezcan previsiones específicas para la microgeneración de residuos peligrosos.
- IV. Artículo 84.- Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.

**Reglamento de Ley de Aguas Nacionales.**

Reglamento de Ley de Aguas Nacionales	Vinculación con el proyecto
<p><b>Artículo 135. Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere la "Ley", deberán:</b></p> <p><b>I. Contar con el permiso de descarga de aguas residuales que les expida "La Comisión", o en su caso, presentar el aviso respectivo a que se refiere la "Ley" y este Reglamento;</b></p> <p><b>II. Tratar las aguas residuales previamente a su vertido a los cuerpos receptores, cuando esto sea necesario para cumplir con las obligaciones establecidas en el permiso de descarga correspondiente;</b></p> <p><b>III. Cubrir, cuando proceda, el derecho federal por el uso o aprovechamiento de bienes del dominio público de la Nación como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales;</b></p> <p><b>V. Instalar y mantener en buen estado, los dispositivos de aforo y los accesos para muestreo que permitan verificar los volúmenes de descarga y las concentraciones de los parámetros previstos en los permisos de descarga;</b></p> <p><b>V. Informar a "La Comisión" de cualquier cambio en sus procesos, cuando con ello se ocasionen modificaciones en las características o en los volúmenes de las aguas residuales que hubieran servido para expedir el permiso de descarga correspondiente;</b></p> <p><b>VI. Hacer del conocimiento de "La Comisión", los contaminantes presentes en las aguas residuales que generen por causa del proceso industrial o del servicio que vienen operando, y que no estuvieran considerados originalmente en las condiciones particulares de descarga que se les hubieran fijado;</b></p> <p><b>VII. Operar y mantener por sí o por terceros las obras e instalaciones necesarias para el manejo y, en su caso, el tratamiento de las aguas residuales, así como para asegurar el control de</b></p>	<p>El proyecto cumple con esta medida jurídica, al corroborar mediante análisis físicos, químicos y biológicos a las aguas residuales, antes de ser descargadas a un cuerpo receptor para que cumpla con la normatividad aplicable.</p> <p>También se implementarán buenas prácticas de manejo de ésta, promoviendo su reúso antes de su descarga</p>

Reglamento de Ley de Aguas Nacionales	Vinculación con el proyecto
<p>la calidad de dichas aguas antes de su descarga a cuerpos receptores;</p> <p>VIII. Sujetarse a la vigilancia y fiscalización que para el control y prevención de la calidad del agua establezca "La Comisión", de conformidad con lo dispuesto en la "Ley" y el "Reglamento";</p> <p>IX. Llevar un monitoreo de la calidad de las aguas residuales que descarguen o infiltren en los términos de ley y demás disposiciones reglamentarias</p>	

Al realizar el análisis de concordancia del proyecto con lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, podemos concluir que en todas las etapas del proyecto cuya autorización se pone a su consideración, se apega y cumple cabalmente con los preceptos contenidos.

**Constitución Política del Estado de Yucatán**

La Constitución Política en el Artículo 86 determina que el Estado:

... en su función ordenadora de la convivencia humana, ejercerá la acción que le compete, en la medida necesaria para asegurar la solidaridad de los elementos asociados y garantizar a éstos una equitativa participación en el bienestar que nace de la convivencia misma.

El Estado, por medio de sus Poderes Públicos, garantizará el respeto al derecho de todo individuo de gozar de un ambiente ecológicamente equilibrado y la protección de los ecosistemas que conforman el patrimonio natural de Yucatán, basado en los siguientes principios:

I.- Los habitantes del Estado tienen derecho a vivir en un ambiente saludable que les permita una vida digna, y a hacer uso racional de los recursos naturales con que cuenta la Entidad, para alcanzar el desarrollo sostenido, en los términos que señale la ley de la materia; Es decir que desde la norma supraordenada a nivel estatal, ya se evidencia la tendencia de la política hacia la protección de los recursos naturales.

De igual manera en el artículo 14. De la Ley de Protección al Ambiente del estado de Yucatán, apoya jurídicamente el Programa Estatal del Ordenamiento Ecológico en el Territorio del Estado, y, dentro de los criterios establecidos en la ley, todos son coincidentes con los propios del mismo ordenamiento ecológico, lo cual implica que la ley da validez jurídica al ordenamiento ecológico como tal y de ahí derivar el sustento legal que más adelante se presentará para los programas que se determinen.

**Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Yucatán**

**Artículo 2.-** El ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano tenderán a mejorar las condiciones de vida de la población mediante :

IV.- La prevención, control y atención de riesgos y contingencias ambientales y urbanas en el territorio del Estado.

**Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán.**

**Artículo 1.-** La presente Ley es de orden público e interés general y tiene por objeto:

I.- Proteger el ambiente en el Estado de Yucatán, con el fin de regular y evitar efectos nocivos de origen antropogénico y natural; Ley para la Gestión Integral de los Residuos en el Estado de Yucatán.

II.- Garantizar el derecho de todos los habitantes del Estado a disfrutar de un ambiente ecológicamente equilibrado que les permita una vida saludable y digna;

**Artículo 2.-** Se consideran de utilidad pública:

IV.- La regulación, vigilancia y gestión integral de los residuos urbanos y especiales;

**Artículo 6.-** Son facultades y obligaciones del Poder Ejecutivo, a través de la

Secretaría:

I.- Formular, conducir, ejecutar y evaluar la política ambiental en el Estado De Yucatán, y vigilar su aplicación en el Plan Estatal de Desarrollo y los Programas que se establezcan en la materia, en congruencia con los que formule la Federación;

II.- Preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente en el territorio del Estado de Yucatán;

XV.- Vigilar los asuntos que afecten el equilibrio ecológico o el ambiente de dos o más municipios, para prevenir y controlar la contaminación, emergencias y contingencias ambientales;

XVI.- Atender los asuntos que afecten el equilibrio ecológico en el Estado, de manera coordinada con la Federación y los municipios y, en su caso, con otras entidades federativas;

XXII.- Regular, prevenir y controlar la contaminación del aire, suelo y agua, en los asuntos de su competencia;

XXX.- Atender emergencias y contingencias ambientales conforme a las políticas y programas de protección civil que se establezcan, promoviendo medidas preventivas acordes con el desarrollo sustentable;

XXXI.- Aplicar las sanciones que correspondan por violaciones a esta Ley y su reglamento, considerando los criterios técnicos emitidos por la Secretaría;

**Artículo 7.-** Son facultades y obligaciones de los municipios:

V.- Prevenir y controlar la contaminación de aguas nacionales, inclusive las que tengan asignadas o concesionadas para la prestación de servicios públicos y de las que descarguen en los sistemas de drenaje, alcantarillado, saneamiento de sus centros de población, sin perjuicio de las facultades reservadas a la Federación en materia de descarga, infiltración y reuso de aguas residuales;

VII.- Prevenir y controlar la contaminación atmosférica, perjudiciales al equilibrio ecológico, ya sea generada por ruido u olores proveniente de casas habitación, establecimientos mercantiles o de servicios que no sean de competencia estatal, así como la provocada por la quema a cielo abierto;

**Artículo 31.-** El impacto ambiental que pudiesen ocasionar las obras o actividades que no sean de competencia Federal, será evaluado por la Secretaría y sujeto a la autorización de ésta, con la

92

participación de los municipios respectivos, en los términos de esta Ley y su Reglamento cuando por su ubicación, dimensiones o características produzcan impactos ambientales significativos.

Las personas físicas o morales, que pretendan realizar obras o actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables en la materia, previo a su inicio, deberán obtener la autorización del Poder Ejecutivo, por conducto de la Secretaría, en los términos de esta Ley y su Reglamento, así como cumplir con los requisitos que se les impongan.

El procedimiento de evaluación del impacto ambiental se inicia con la presentación del informe preventivo y/o manifestación de impacto ambiental y/o estudio de riesgo, así como los documentos que se soliciten, dependiendo de la obra o actividad que se pretende realizar, y concluye con la resolución que la Secretaría emita.

Esta información permitirá verificar mediante su análisis si procede o no la presentación de una manifestación de impacto ambiental en cualesquiera de sus modalidades;

**Artículo 32.-** Requieren de la autorización establecida en el artículo anterior, las personas físicas o morales que pretendan realizar las siguientes obras o actividades:

X.- Las actividades consideradas riesgosas en los términos de la presente Ley;

#### **Ley para la Gestión Integral de los Residuos en el Estado de Yucatán**

**Artículo 1.-** Esta ley es de orden público e interés social, tiene por objeto regular la generación y la gestión integral de los residuos sólidos, y peligrosos de competencia estatal y de manejo especial, propiciando el desarrollo sustentable en el Estado de Yucatán.

**Artículo 8.** El Poder Ejecutivo tendrá las siguientes atribuciones:

III.-Evaluar y autorizar el manejo integral de residuos de manejo especial así como los planes de manejo a que puedan estar sujetos;

IV.-Verificar el cumplimiento de los instrumentos y disposiciones jurídicas en materia de residuos de manejo especial e imponer las sanciones y medidas de seguridad que resulten aplicables;

**Artículo 9.-** Los Ayuntamientos tendrán las siguientes atribuciones

IX.-Realizar el cobro por los servicios de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos y de manejo especial que concesionen

#### **Ley de Protección Civil del Estado de Yucatán**

**ARTÍCULO 1.-** Las disposiciones de esta Ley son de orden público e interés general y tienen por objeto establecer las bases normativas para:

I. El fomento de la cultura de prevención de riesgos y desastres, así como de autoprotección en los habitantes del Estado para minimizar los riesgos de daños ante la probable presencia de emergencias o desastres;

**Reglamentos Estatales****Reglamento de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán.**

**Artículo 32.** Las personas físicas o morales que pretendan realizar alguna o algunas de las obras o actividades referidas en los artículos 31 y 32 de la ley, deberán obtener antes de su inicio, la factibilidad urbana-ambiental, para lo cual deberán presentar a la Secretaría el Informe Preventivo, la manifestación de Impacto Ambiental, el Estudio de Riesgo y en su caso el Programa de Restauración, en los casos previstos, adjuntando lo siguiente:

- I. Solicitud de la autorización dirigida al Titular de la Secretaría la cual deberá contener cuando menos:
  - a). El nombre del solicitante y el carácter con el que comparece;
  - b). El domicilio para oír y recibir notificaciones;
  - c). El domicilio fiscal del solicitante, y
  - d). La descripción breve de la obra o actividad que se pretenda realizar;
- II. Un ejemplar original del Proyecto de Factibilidad, del Informe Preventivo y de la Manifestación de Impacto Ambiental, Estudio de Riesgo, o Programa de Restauración.
- III. Cuando se trate de la Manifestación de Impacto Ambiental, deberá adjuntarse además del original a entregar, un resumen ejecutivo del proyecto con un mínimo de diez cuartillas y un máximo de veinte;
- IV. Dos copias del medio óptico o magnético del estudio que lo contenga, plasmado en un procesador de texto así como los planos e imágenes digitalizadas que conforman el proyecto;
- V. Fotocopia de la identificación del compareciente;
- VI. Testimonio en original o copia certificada de la escritura constitutiva y de las modificaciones, si las hubiere, si el solicitante fuera persona jurídica colectiva;
- VII. Testimonio en original o copia certificada del poder o mandato otorgado, si se comparece como apoderado;
- VIII. Original o copia certificada del documento, que acredite la propiedad o posesión del inmueble en que se vaya a realizar la obra o actividad;
- IX. Original o copia certificada de la licencia de uso de suelo, expedida por la autoridad municipal del lugar donde se realizará la obra o actividad, acompañada del dictamen de factibilidad urbana ambiental respectivo;
- X. Presentar el comprobante de pago por el trámite solicitado;

XI. Según el tipo de proyecto, deberá presentar adicionalmente.

**Artículo 39.** Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 31 de la Ley, y en los casos previstos en este Reglamento, el interesado, previamente a la realización de la obra o actividad, deberá presentar a la Secretaría una Manifestación del Impacto Ambiental acompañada del estudio de riesgo correspondiente según el caso.

El documento que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá señalar los efectos notables previsible que la realización del proyecto produciría sobre los distintos aspectos naturales, sociales y económicos: efectos directos e indirectos

**Artículo 42.** Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad particular cuando se trate de:

- I. El establecimiento, construcción u operación de un conjunto de obras o actividades que se pretendan realizar en una misma zona;
- II. Las obras o actividades que al desarrollarse en determinados sitios y por sus impactos acumulativos, sinérgicos o residuales, pudieran ocasionar alguna fragmentación o destrucción a los ecosistemas;

**Artículo 46.** El estudio de riesgo se presentará a requerimiento de la Secretaría cuando sea necesario para complementar la Manifestación de Impacto Ambiental en sus diversas modalidades o cuando las características de la obra o actividad, su magnitud o considerable impacto en el ambiente o las condiciones del sitio en que se pretenda desarrollar, representen un riesgo y sea necesaria la presentación de una información más precisa.

### **Normas Oficiales Mexicanas (NOM)**

Los instrumentos jurídicos de menor jerarquía normativa son las Normas Oficiales Mexicanas, las que contienen requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles, toda vez, que éstas determinan condiciones de carácter técnico a ser consideradas en la aplicación particular de lo que la ley correspondiente señala. Son los elementos complementarios para la aplicación de lo que el articulado de la Ley y su Reglamento establecen y que debe de observar por parte del gobernado.

En este considerado, se realiza el presente análisis de compatibilidad, a efecto de disponer de todos los elementos jurídicos aplicables para el desarrollo del proyecto, como se subscribe a continuación.

**NOM-041-SEMARNAT-2015**, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

En el momento la construcción del proyecto, se observara que los equipos estén en buenas condiciones y en el momento que se detecte que emitan humo fuerte por sus escapes y que puedan ser perjudicial para el aire, deberán ser enviados al taller para su mantenimiento.

Con el mantenimiento de los vehículos y equipos, se reducirá la emisión de gases contaminantes a la atmosfera, no se rebasara los límites permisibles que establece la norma, por lo que, se mantendrá un ambiente sano en la zona.

Para no infringir la Ley los equipos que se utilicen estarán en buenas condiciones para reducir el bióxido de carbono y disminuir un contaminante perjudicial y que se contribuye a una mala calidad del aire que se respira en la Ciudad.

**NOM-045- SEMARNAT-2006.** Establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo provenientes de escapes de vehículos automotores en circulación que usen diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.

El proyecto requiere de preparación del sitio y construcción, por lo que se requerirá de vehículos y otros equipos, mismos que requerirán de manteniendo para están en condiciones de trabajar bien y disminuir la expulsión de humos que pueden ser nocivo para la población cercano al proyecto. Como se ha manifestado, los vehículos que se utilicen en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto, la emisión de humo procedente de sus escapes no rebasaran los límites máximos permisibles que establece la presente norma.

**NOM-054-SEMARNAT-1993,** que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por NOM-052-SEMARNAT-2005.

El mantenimiento de los vehículos se realizara en talleres autorizados; en caso la empresa durante la operación del proyecto se manejen residuos peligrosos enlistada por la norma NOM-052-SEMARNAT-2005, la empresa tendrá que registrarse como empresa generadora de residuo peligroso de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los residuos.

Durante la ejecución y operación del proyecto, se deberá evitar que las aguas aceitosas o de cualquier otra sustancia lleguen al manto freático, en este sentido, por ningún motivo, se canalizaran las aguas residuales que contengan algún residuo peligroso (aceites, lubricantes, aditivos o cualquier otra sustancia), estas deberán de tener un tratamiento especial por una empresa autorizada. No deberán ser vertidas hacia cuerpos receptores o bienes nacionales, sin previo tratamiento.

**NOM-059-SEMARNAT-2010.** Establece la protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestre - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo.

Como se ha manifestado con anterioridad la sitúan que guardan los elementos que inciden en el proyecto, están totalmente modificados, lo que implica que los atributos ambientales han sido alterados de manera adversa, incidiendo para este caso en la emigración de la fauna silvestre hacia otro sitio.

Por encontrarse el área del proyecto dentro de una zona urbanizada, donde la vegetación natural ha sido modificada por diversas factores y la fauna silvestre ha emigrado hacia otras áreas; para el caso del terreno en donde las condiciones ambientales ha sido totalmente modificado, no existe la presencia de organismo que este considerada dentro de algún estatus de protección a que se refiere la presente norma.

**NOM-052-SEMARNAT-2005.** Establece las características de los residuos peligrosos, la operación listado de los mismos y de los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

El proyecto requiere de preparación del sitio para la construcción del proyecto, la presente norma es vinculante debido a que en las diferentes etapas de construcción de la Estación de Servicio, los vehículos y equipos que utilicen requieren de combustible, al igual que las estopas impregnadas de aceites, grasas, aditivos o lubricantes que se utilicen durante el mantenimiento de las instalaciones, son residuos peligrosos.

Con el propósito de evitar una contaminación al suelo y manto freático, no se permitirá que en el área se realicen actividades de mantenimiento de aceite lubricante a los vehículos, estos se realizarán en los talles autorizados.

La Empresa se apegará a lo que dispone la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los residuos, es decir los residuos se deberán identificar, clasificar y manejar los residuos de

conformidad con las disposiciones contenidas en la Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas.

**NOM-080-SEMARNAT-1994.** La presente norma 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.

Una contaminación por ruido puede observarse como algo cotidiano por la población, sin percatarse que estas omisiones están fuera de la norma lo que repercute en el sistema auditivo. Con el propósito de cumplir con lo que señala el presente ordenamiento y mejorar las condiciones de la zona, la Empresa instruirá a que se respeten los límites máximos permisibles que establece la norma por la emisión de ruido derivado del funcionamiento de los vehículos, maquinaria y equipo que se utilicen en las diferentes etapas del proyecto.

Se le informará a la empresa que se contrate que los vehículos y equipos estén dentro de los límites máximos permisibles emisión de ruido, ya que adyacente se encuentran establecimiento de servicios y unidades de viviendas.

Los vehículos que se utilicen en las diferentes etapas del proyecto deberán estar en buenas condiciones y reducir la emisión de ruidos a la atmosfera derivado de sus escapes.

**NOM-031-STPS-2011,** Construcción-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

El objetivo de la Norma es establecer las condiciones de seguridad y salud en el trabajo en las obras de construcción, a efecto de prevenir los riesgos laborales a que están expuestos los trabajadores que se desempeñan en ellas. Mientras que su campo de aplicación es en todas las obras de construcción que se desarrollen en el territorio nacional, en cualquiera de sus diferentes actividades o fases.

Como ultima observancia al proyecto, se puede concluir que en base al análisis de compatibilidad jurídica descrito para el presente proyecto, no existen incongruencias ni incompatibilidades para el desarrollo del mismo en todas y cada una de las partes y niveles jerárquicos normativos que en el inciden; por lo contrario, se observa un proceso armonioso de observancia jurídica aplicable con el que se cumple, en las diversas etapas del desarrollo del proyecto, por lo cual, se puede afirmar que el proyecto es viable jurídicamente al cumplir con todos estos elementos de forma y fondo.

**NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015,** Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina.

El objetivo de esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia es establecer las especificaciones, parámetros y requisitos técnicos mínimos de seguridad industrial y operativa, y protección ambiental que se deben cumplir en el diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para gasolinas.

Esta NOM de Emergencia aplica a **COSTCO GAS MÉRIDA** y es de observancia obligatoria para ella como responsables del diseño, la construcción, el mantenimiento y la operación de la Estación de Servicio de fin específico para expendio de gasolinas.

---

## **IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.**

### **Inventario Ambiental**

El objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes que ahí se desarrollan a pesar de que en el sitio donde se desarrollara el proyecto y derivado de un análisis de información existente se sabe que no cuenta con comunidades biológicas establecidas ya que los cambios de uso de suelo han sido efectuado en toda la zona del proyecto, provocando así su empobrecimiento biótico.

Las características actuales del sitio muestran los impactos que ha sufrido por las actividades antropogénicas mismas que han modificado sus características originales, es por ello que el proyecto no pone en riesgo ningún factor ni modifica ningún hábitat y/o ecosistema importante del sitio.

### **IV.1 Delimitación del área de estudio.**

Para delimitar el área de estudio se utilizará la regionalización establecida por las Unidades Ambientales Biofísicas del Ordenamiento Ecológico Territorial (la zona de estudio se delimitará con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, de acuerdo con las características del proyecto, las cuales serán consideradas en el análisis. Cuando no exista un ordenamiento ecológico decretado en el sitio, se aplicarán por lo menos los siguientes criterios (para alguno de los cuales ya se dispone de información presentada en los capítulos anteriores), justificando las razones de su elección, para delimitar el área de estudio:

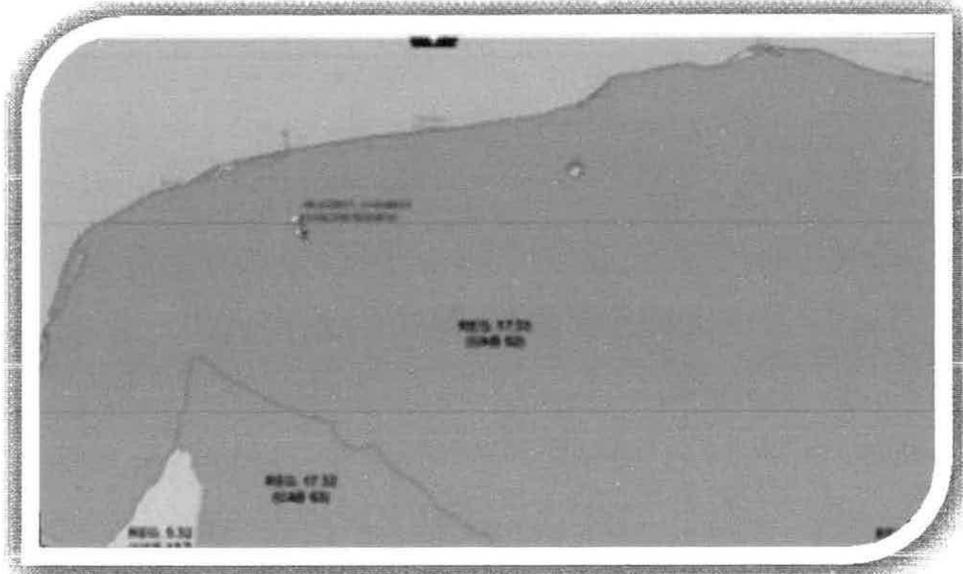


Figura 19 Unidad Ambiental Biofísica del Ordenamiento Ecológico Territorial referente al área del proyecto.

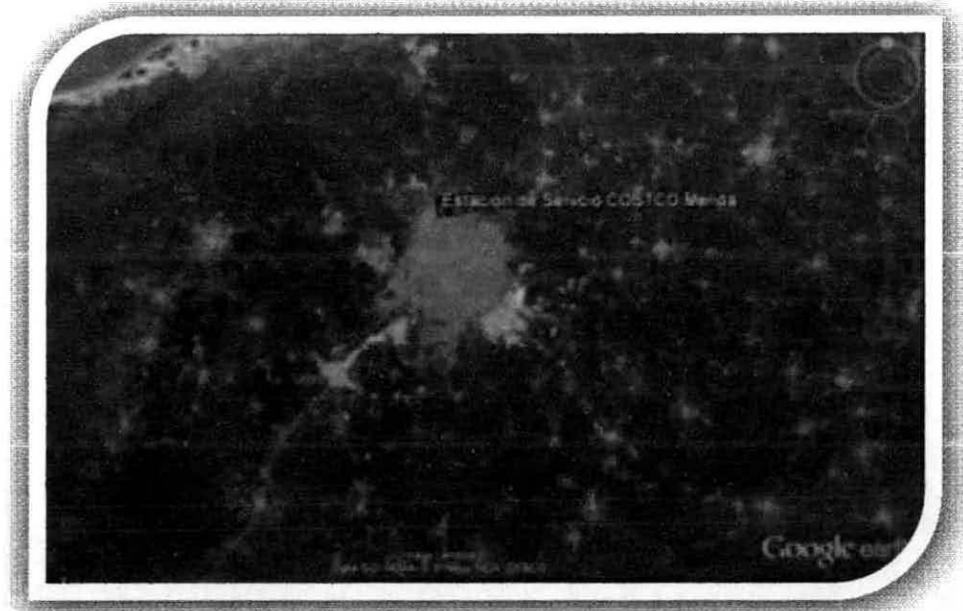


Figura 20 Regiones Geográficas para la caracterización del Área del Proyecto.

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

### IV.2.1 Aspectos abióticos.

#### a) Clima.

El clima en el municipio es de tipo Aw0 (i')gw", el cual es un clima cálido subhúmedo, el más seco de estos, con lluvias en verano con una oscilación térmica de 5 a 7°C entre el mes más cálido y el mes más frío y con presencia de canícula.

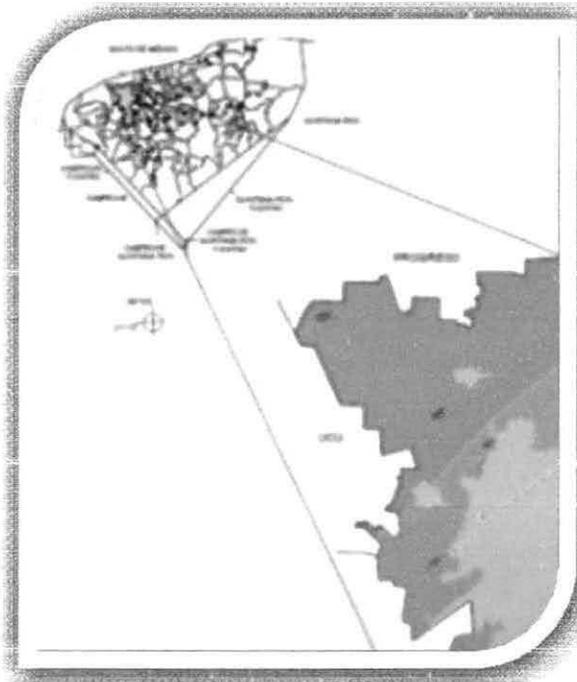


Figura 21 Tipos de clima en el Municipio de Xalapa, Veracruz. Fuente: INEGI. 2005, versión 3.1. INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Geológica 1:250 000, serie I.

#### Temperatura

De acuerdo a la información de las estaciones climatológicas durante el periodo de 1961 a

2004. La temperatura media anual osciló entre 24.5 y 27°C La temperatura máxima promedio anual osciló entre los 35 y 37°C, mientras que la temperatura mínima promedio estuvo entre el rango de los 14 y 18°C, como se muestran en los mapas 7.5., 7.6 y 7.7.

#### Precipitación

Entre los rasgos sobresalientes que distinguen el régimen pluvial del estado de Yucatán están la marcada variabilidad en la cantidad de lluvia que se recibe en el transcurso del año y el amplio gradiente entre los montos anuales que se registran en las distintas porciones del territorio. De acuerdo a la información de las estaciones climatológicas durante el periodo de 1961 a 2004, la precipitación media anual en el municipio de Mérida fue de 805.4 a 1120.5mm.

Las áreas donde se presenta menor precipitación en el municipio de Mérida es en la parte norte por Tamanché, Sierra Pacal, Xcunyah y Sac nicté tiene una precipitación anual de 500 a 850 mm, la parte de mayor precipitación puvial es en la parte sur del municipio por las localidades de Texán Cámara, Petac, San Antonio Tzacalá y la parte noroeste del municipio por San Antonio Hool, Cheuman y Noc ac con una precipitación anual de 850 a 1100 mm (mapa 7.8).

### **Evaporación**

De acuerdo a la información de las estaciones climatológicas durante el periodo de 1961 a

2004, la evaporación total anual osciló entre los 805.4 a 1120.5 mm, presentándose una menor evaporación en la parte sur del municipio, donde se presenta una mayor cobertura vegetal que juega un papel muy importante en la regulación de la temperatura y la evaporación.

### **Vientos**

El desigual calentamiento de la superficie terrestre y la diferencia de presión que se originan dan lugar a una serie de movimientos compensatorios que se conoce como viento. Éste se puede definir como el desplazamiento horizontal del aire. La componente vertical es sólo importante en tormentas, tornados y en remolinos muy pequeños denominados turbulencias.

En las corrientes a gran escala el movimiento es predominantemente horizontal, con componentes verticales del orden de 10 cm/seg. El análisis del viento como variable climática comprende una serie de aspectos, entre los que se pueden destacar la frecuencia y dirección de los principales flujos que afectan a una zona y la velocidad y estructura vertical de la masa de aire (Fernández, 1996).

Los vientos dominantes son del sureste y noroeste, casi en un 75% de los días del año, y son considerados vientos débiles. Por la ubicación del municipio, éste logra mantenerse fresco casi todo el año. En el período de septiembre a febrero son comunes los "nortes", denominados así por la predominancia de vientos del norte a causa de la presencia de masas de aire de origen polar (Duch, 1988). Por su cercanía con la costa, la humedad relativa puede alcanzar más del 75%.

### **b) Geología y geomorfología.**

Las unidades geológicas presentes en el municipio forman parte de una gran plataforma – la Plataforma de Yucatán – cuyo basamento son rocas metamórficas del Paleozoico. Las unidades calcáreas se presentan en una posición horizontal formando una plataforma estable.

El municipio de Mérida está constituido por calizas fosilíferas que alternan con delgadas capas de calizas densas recristalizadas y margas calcáreas, probablemente equivalentes a la formación Carrillo Puerto, que han sido interpretadas como caliche (Buckley et al., 1994). La baja porosidad de estas capas ha sido inferida, basada en la elevada resistividad de las mismas.

Buckley et al. (1994) creen que éstas estuvieron expuestas en la superficie, dando oportunidad a que los procesos que forman este tipo de roca estuvieran activos. La SARH (1989), reporta la presencia de gruesas capas de margas, lutitas y calcarenita coquinoidea pulvurenta a profundidades de 150 m. Hacia el Sur de Mérida aflora un horizonte de calizas y calcarenitas pulvurentas del Oligoceno.

La extensa disolución de carbonatos ha ocasionado que existan numerosos conductos en el sistema litológico. La formación sobreyace discordantemente a los depósitos eocénicos, no aflorantes en esta zona, y subyace concordantemente a las rocas calcáreas del Pleistoceno. Morfológicamente se presenta como lomeríos de relieve suave y aflora a lo largo de la zona (INEGI, 2002).

De acuerdo a esto se definieron dos tipos de calizas que conforman el sistema geológico del municipio: las calizas del Oligoceno y Calizas del Plioceno (mapa 7.10). Éstas son compactas y recristalizadas, de ambiente marino de facies blanco y litoral, con textura que varía de mudstone a packstone, dispuestas en capas masivas de color beige y blanco, de textura micrítica, con abundantes macrofósiles conservados la mayor parte de las veces como moldes externos de pelecipodos y restos de corales hexagonales; también se presentan algunos microfósiles y miliólidos indeterminados. Esta unidad geológica presenta algunos estratos calcáreo-arcillosos friables, con intemperismo diferencial, también existen margas blancas muy friables. Esta secuencia calcárea presenta relieve cárstico y está cubierta por una costra de caliche de hasta 60cm. de espesor.

Además existen múltiples fallas y fracturas muchas de ellas no son fácilmente identificables, debido a que no tienen una clara expresión en el relieve, sin embargo se puede inferir cuatro líneas de fallas, dos localizadas en la ciudad de Mérida, una más por Dzityá y otra siguiendo una dirección de Temozón-Dzibilchaltun-Tamanché al norte del municipio.

#### **Rasgos geomórficos del municipio**

El origen geológico del municipio de Mérida corresponde al área tectónica de reciente formación a finales de la era Terciaria. Los suelos son sumamente calcáreos y pedregosos; están formados por material calizo permeable, margas calcífera y de una capa vegetal superficial de pequeña profundidad (50 cm).

Existen suelos de tipo redzina al Norte, Sur y el centro de tipo litoral. Los sedimentos calizos que forman la parte superior de la losa yucateca, son depósitos pertenecientes al Cenozoico. La losa caliza debido a sus condiciones de sedimentación y origen principalmente orgánico carece de estratificaciones claras y bien definidas, posiblemente por los efectos de compresión por tectonismo.

El municipio de Mérida, también se encuentra cubierta por rocas de la formación Carrillo Puerto del Mioceno-Plioceno, formando una extensa llanura sin accidentes topográficos (Méndez et al., 1997). Esta formación está constituida por coquinas cubiertas por calizas alteradas que subyacen a calizas cada vez más impuras, que tienden a ser arcillosa, presentándose una escasa capa de suelo de aproximadamente 20 cm (Méndez et al., 1997).

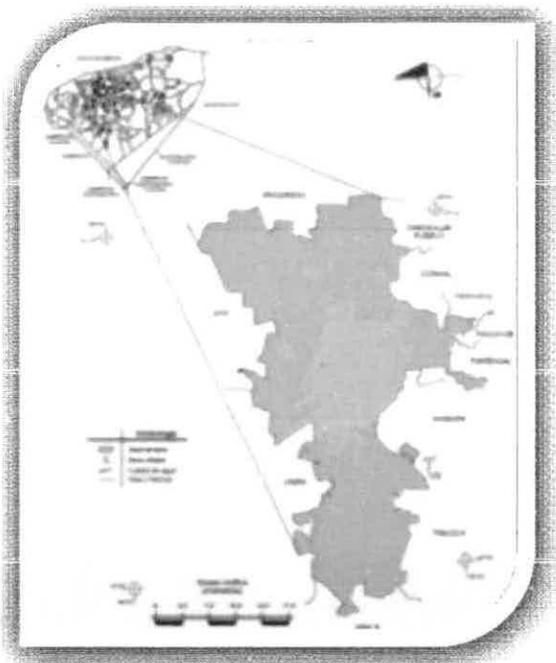
De acuerdo a registros de rayos gamma-gamma en varios pozos de exploración localizados en Mérida, se estableció una correlación estratigráfica de los primeros 30 m de profundidad del acuífero, determinándose la evidencia de que al sur de la ciudad se encuentra una formación distinta a la que predomina al centro y norte de Mérida. Esa formación geológica que aflora en esa parte sur de la ciudad, se ha confirmado que pertenece al Oligoceno, que es anterior al Mioceno y Plioceno en la secuencia de la columna estratigráfica del Terciario (Buckley et al, 1994).

El subsuelo del municipio de Mérida es totalmente rocoso, ofreciendo una base de sustento completamente horizontal, siendo apto para altas concentraciones de carga gravitacional. La estructura de su estratigrafía es demasiado contrastante, existiendo mantos de roca calcárea de alta resistencia, que supera el común de sus similares en otras estructuras geológicas fuera de la Península de Yucatán.

Sin embargo la uniformidad estructural de esta capa se mantiene hasta aproximadamente de 5m de profundidad, cambiando su consistencia a roca arenisca de mucho menos densidad, la que por presencia de estratos, más profundos de roca arcillosa, se convierte en una vertiente porosa en la que corren infinidad de cursos de agua, cuya masa arrastra sedimentos y la propia velocidad someten a fuerzas de choque y fricción que han erosionado esa capa intermedia, formándose por ello cavernas y grandes grutas cuyos vacíos alcanzan muchas veces la superficie geológica.

Se definieron cinco unidades geomorfológicas en el municipio de Mérida: la planicie estructural elevada que prácticamente cubre la mayor parte del municipio; la planicie estructural baja localizada en la parte noroeste del municipio por las localidades de Chalmuch, Susulá, Cheuman y San Antonio Hool; una superficie de inclinación muy débil localizada en la parte suroeste del municipio por San José Tzal, Texán Cámara; una franja en la parte norte del municipio; y la superficie de inclinación débil localizada al norte de municipio por Dzidzilché y la superficie de elevación menor ubicada por Caucel (mapa 7.11).

Dadas las características antes mencionadas sobre la geología y el tipo de geomorfología de llanuras del municipio de Mérida y a la ausencia de actividad ígnea, la plataforma Yucateca está considerada como una zona estable desde el punto de vista tectónico y asísmica, por lo que no existe riesgo de actividad volcánica ni sísmica en la península de Yucatán ni, por lo tanto, en el municipio.

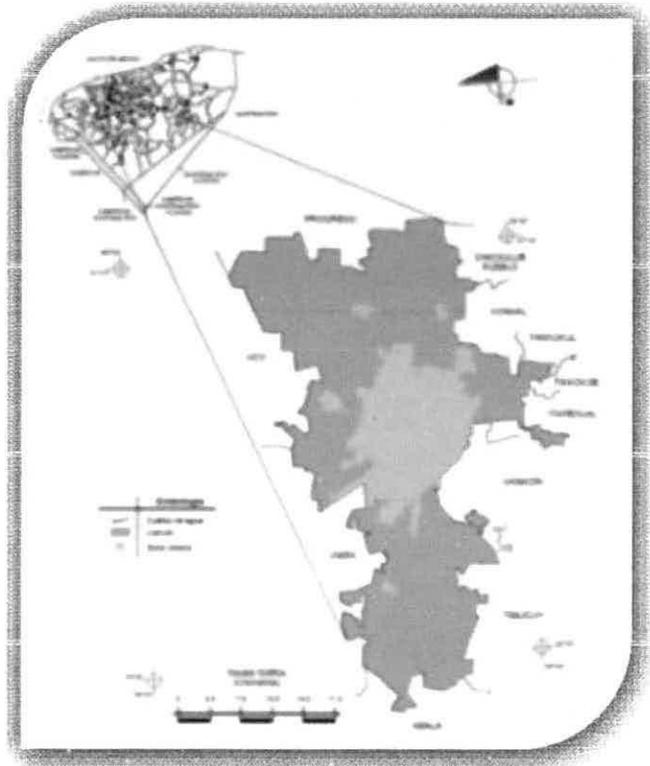


### c) Fisiografía.

El municipio de Mérida se encuentra comprendido en la Provincia Fisiográfica de Yucatán, en la subprovincia Llanura Cárstica. El área se caracteriza por un relieve suave, ligeramente ondulado, carente de prominencias topográficas, presentando una pendiente reducida hacia la línea de costa. Las elevaciones mayores no alcanzan los 30 metros de altitud. En el área no existen corrientes superficiales, ya que el agua se infiltra rápidamente por las numerosas fracturas y depresiones por disolución que causan una circulación subterránea. En el área se encuentran numerosas Dolinas (mejor conocidas como Cenotes). Al sur de la ciudad de Mérida estos cenotes definen una franja en forma de arco con su concavidad hacia la ciudad.

El área es muy característica por su topografía plana con una altura que varía entre 6 y 8 msnm, un subsuelo de tipo cárstico y la existencia de un suelo delgado de aproximadamente 20 cm y el

fracturamiento de la roca caliza superficial, Estos son los factores principales que determinan la ausencia de corrientes superficiales en el municipio, lo cual permite la infiltración rápida del agua de lluvia, formándose así conductos de disolución, cavernas y cenotes.



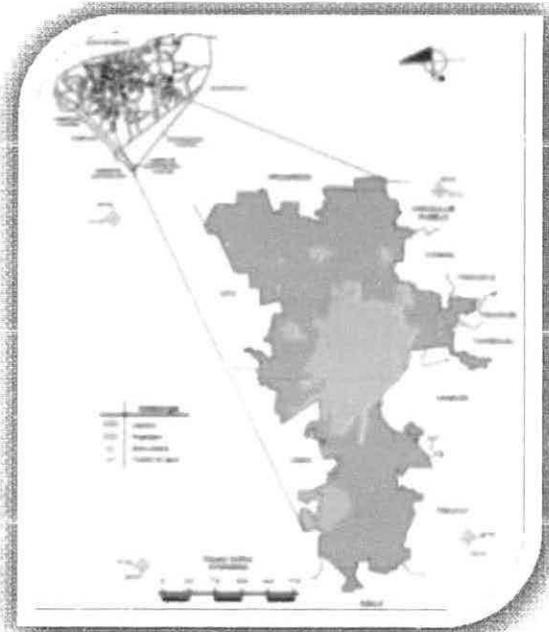
**d) Suelos.**

Los tipos de suelo que se presentan en el municipio son principalmente de tipo Leptosol réndzico (LPrz), Leptosol lítico (LPli) y Cambisol (CM) (Huchin-Malta, 2003), distinguiéndose en el municipio tres zonas diferentes según sus características edafológicas. La primera zona abarca el área que ocupa la ciudad de Mérida y el norte del municipio, el tipo de suelo predominante es Leptosol réndzico (LPrz) siendo el tipo secundario el Leptosol lítico (LPli) ambos con textura media.

Los suelos en esta zona son de colores café rojizo oscuro, con un pH que varía entre 7.6-7.8 y un contenido de carbonatos de calcio entre 20 y 40%; estos suelos presentan un alto porcentaje de materia orgánica dentro del perfil, además de presentar un mantillo de 2 a 4cm de espesor, son suelos con altos niveles de potasio en comparación con el fierro, manganeso y zinc; contiene aproximadamente un 3% de nitrógeno, lo cual resulta en serias limitaciones para su uso agrícola (Secretaría de Ecología, 1993).

La segunda zona se encuentra al sur de la ciudad de Mérida y abarca las 2/3 partes de la porción norte de la Reserva Ecológica Cuxtal; el tipo de suelo predominante es Leptosol réndzico (LPrz), el tipo secundario es Cambisol, (CM), los colores que presentan son negro, café rojizo oscuro y rojo, y la textura de estos suelos también es media (Huchin-Malta, 2003).

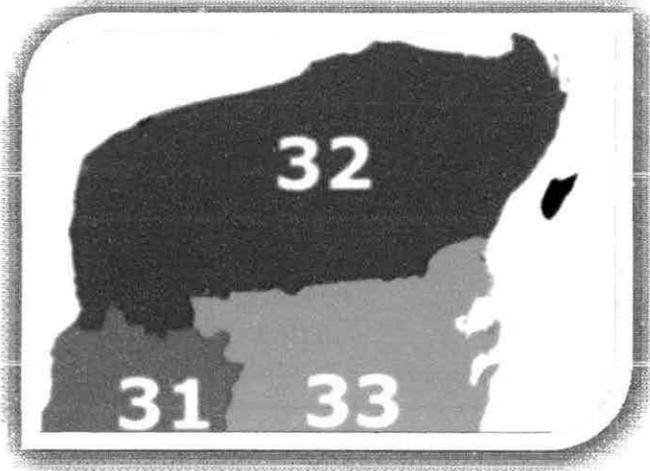
La tercera zona abarca la parte sur de la Reserva Ecológica Cuxtal y la porción sur restante del Municipio. El suelo predominante es de tipo Cambisol (CM) y el suelo secundario es Leptosol réndzico (LPrz). Los CM alcanzan hasta 100cm. de profundidad, son de textura media, estructura granular o de bloques subangulares, de rápido drenado, de color café rojizo y rojo, hallándolos en las planicies. Los LPrz tienen profundidades de hasta 25cm, de textura media, con estructura de bloques subangulares y con rápido drenado; son de color café rojizo y negro, predominan en los montículos (Flores y Espejel, 1994). Estos suelos pertenecen en su totalidad a las series Tzekel (tz) y Chaltún (Ch) de la clasificación utilizada por los mayas.



#### d) Hidrología superficial y subterránea

##### Hidrología.

El municipio de Mérida se encuentra en la región hidrológica 32-Yucatán Norte, dentro de la cuenca Yucatán en la subcuenca Mérida.



**Aguas superficiales**

En el Municipio no existen lagos, lagunas o corrientes superficiales de agua; sin embargo, se presentan numerosas sartenejas, aguadas y cenotes (mapa 7.12). Se han registrado 86 cenotes en el municipio de Mérida, aunque son 13 los de mayor superficie, localizados principalmente en la zona centro y norte por la ciudad de Mérida, Dzityá, Xcanatún y Komchen. Se presenta un coeficiente de escurrimiento superficial hasta del 5% en casi todo el municipio. El agua de lluvia se infiltra rápidamente por el sustrato rocoso hasta su incorporación al sistema hidrológico subterráneo (Duch, 1988).

El acuífero que subyace a la ciudad de Mérida forma parte de un gran acuífero peninsular, el cual está contenido en una estructura formada básicamente por rocas calcáreas que debido a su gran permeabilidad y a la morfología geohidrológica de la región, establecen el conjunto de condiciones que permiten la existencia de un acuífero Kárstico con un nivel muy cercano a la superficie en casi toda la porción norte de la península de Yucatán.

La península corresponde a una cuenca hidrológica, en la que el recurso hidráulico es esencialmente subterráneo, con un acuífero Kárstico de tipo libre, donde los niveles del agua varía alrededor de los 120 m de profundidad en la parte de lomeríos a 30 m en la parte de la planicie, reduciendo hasta a menos de 5 m en una franja de 15 km de ancho paralela a la costa.

**IV.2.2 Aspectos bióticos.**

**a) Vegetación terrestre**

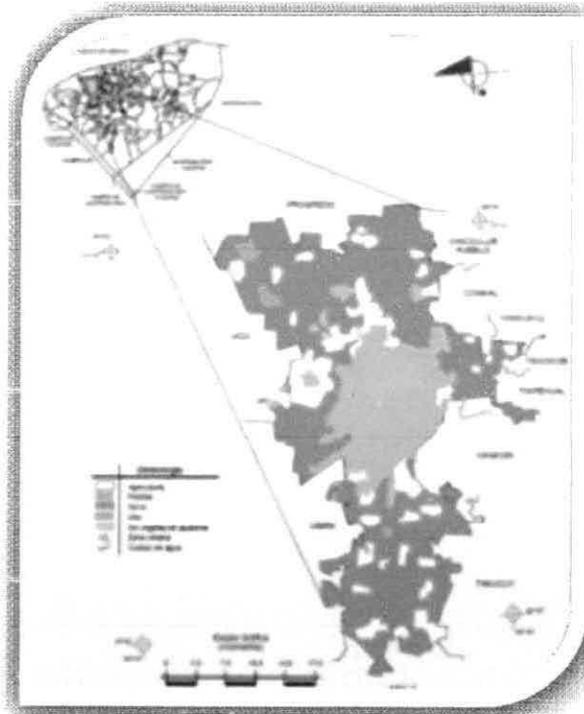
Los tipos de vegetación presentes en el municipio de Mérida son:

Selva baja caducifolia
Selva baja caducifolia con asociaciones de cactáceas
Selva baja espinosa inundable
Selva baja caducifolia secundaria

Vegetación secundaria arbustiva y herbácea.

En el Municipio están presentes 282 especies de la flora nativa de los diferentes tipos de vegetación, estas especies se distribuyen en 218 géneros y 74 familias. Las familias mejor representadas son la Fabacea con el 12% de las especies reportadas, la Euphorbiaceae (8.15%), Poaceae (6.03%), Malvaceae (5.7%), Asteraceae (4.26%), Cactaceae (3.55%), Rubiaceae (3.2%), Acanthaceae y Convolvulaceae con 2.48 cada una. Como se puede ver tan solo estas nueve familias albergan el 47.85% de la composición florística del municipio.

De acuerdo a la norma oficial (NOM-059-ECOL-2001) sólo se encuentran tres especies bajo algún estatus de protección, estas son *Beaucarnea pliabilis* y *Pterocereus gaumeri* ambas amenazadas y *Guaiaacum sanctum* que está sujeta a protección especial, además de ser especies endémicas.



**b) Fauna**

La fauna silvestre del Municipio de Mérida ha sido muy poco estudiada. Hasta ahora sólo se han realizado algunos trabajos de investigación (tesis de licenciatura y maestría), en algunas localidades para invertebrados, particularmente de especies benéficas (polinizadores, parasitoides y recicladores de materia orgánica) y especies de mosquitos transmisores de enfermedades (zona urbana de Mérida). Las especies que se han registrado son cerca de 700, pertenecientes a diferentes grupos de artrópodos y Oligoquetos.

La fauna de vertebrados terrestres, con distribución dentro de los límites del Municipio de Mérida, que ha sido observada en la ciudad (urbanas) y fuera de la ciudad (rurales), es de aproximadamente 319 especies con representación de 11 especies de anfibios, 59 de reptiles, 187 de aves y 62 de mamíferos.

#### IV.2.3 Paisaje.

##### Calidad paisajística.

De acuerdo con Bosque et al (1997) la calidad depende de cuatro factores básicos: Singularidad: existencia, en una unidad de paisaje, de elementos raros o no habituales, poco repetidos en el conjunto de ámbito analizado. Diversidad: variabilidad de elementos y matrices existentes en la unidad de paisaje (variabilidad).

##### Naturalidad.

Parajes que conservan en un grado notable la situación previa de la acción del hombre. Integración antrópica: determinar si los elementos artificiales que soportan ese paisaje están adecuadamente adaptados a los elementos naturales y no se destacan en exceso, ocultando con su fuerte presencia las otras características del paisaje.

##### Fragilidad.

La fragilidad se puede dividir en dos partes:

- Fragilidad intrínseca: que se deriva de las características de la ocupación del terreno existente en ese punto. Este factor depende de la vegetación, pendiente, orientación, etc.
- Fragilidad extrínseca: se refiere que de ese punto sea muy visible desde el exterior y por mucha población.

De acuerdo con los conceptos anteriores, el predio donde se pretende desarrollar el proyecto no cuenta con características singulares y/o excepcionales, ya que se encuentra en una zona urbana ya impactada y en uso de suelo comercial y de servicios, por tanto se tiene ya una modificación en cuanto al paisaje natural de la zona y sus especies nativas.

#### IV.2.4 Medio socioeconómico.

El municipio de Mérida se encuentra en la región noroccidental del estado de Yucatán. Tiene una superficie de 883.75 km<sup>2</sup> y representa el 2 % de la superficie del Estado; sus límites geográficos son: al norte 21°11', al sur 20°41' de latitud norte; al este 89°29' y al oeste 89°48' de longitud oeste (INEGI, 1994). Colinda al norte con los municipios de Progreso y Chicxulub; al sur con los de Abalá, Tecoh y Timucuy; al este con los de Conkal, Kanasín, Tixkokob, Yaxkuku y Tixpéual y al oeste con los de Ucú y Umán.

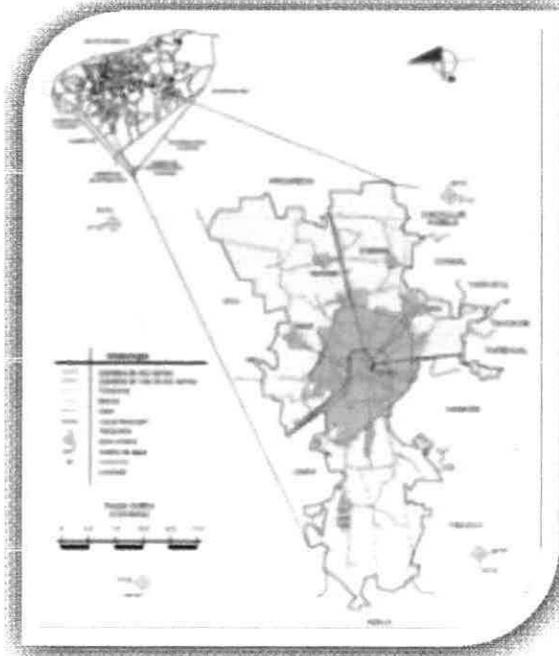


Figura 22 Localización de la ciudad de Xalapa y su Zona Metropolitana.

### Densidad de población

El municipio de Mérida tiene una superficie de 883.75 km<sup>2</sup> y representa el 2 % de la superficie del Estado. Para fines administrativos el municipio se divide en zonas urbana y rural, la primera ocupa 166.1 km<sup>2</sup> (que representan el 19 % del total) y la segunda 680 km<sup>2</sup> (POET, municipio Mérida). La densidad de población media en el año 2000 alcanzó un valor de 833.3 hab./km<sup>2</sup>, magnitud 20 veces superior a la media para el Estado.

La tendencia observada en este indicador Figura 23 para el período 1940 - 2000 muestra un incremento sostenido que varía de 136.2 hab./km<sup>2</sup> en el año 1940, se incrementa a 501.75

hab./km<sup>2</sup> en 1980, superando la cifra de 830 hab./km<sup>2</sup> en el año 2000, para una variación en el período de 697.1 hab./km<sup>2</sup>. Durante ese mismo período la densidad media para el estado varió de 10.65 hab./km<sup>2</sup> (1940) a 42.22 hab./km<sup>2</sup> (2000), lo que representa un incremento de 31.57 hab./km<sup>2</sup>, 22 veces inferior al registrado a nivel de municipio.

Dinámica comparativa de la densidad de población del Municipio de Mérida y del Estado de Yucatán en el período 1940-2000.

Año	Municipio de Mérida			Estado de Yucatán		
	Habitantes	Superficie (km <sup>2</sup> )	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Habitantes	Superficie (km <sup>2</sup> )	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )
1940	115,244	883.75	136.20	418,210	39,271.68	10.65
1960	190,642		225.32	614,669		15.65
1970	241,964		285.97	757,335		19.28
1980	424,529		501.75	1,063,733		27.09
1990	556,819		658.10	1,362,940		34.70
2000	705,055		833.30	1,658,210		42.22

Si se considera que la diferencia de densidades poblacionales entre el municipio y el Estado para 1940 fue de 125.55 hab/km<sup>2</sup>, mientras que para el año 2000 fue de 791.08 hab/km<sup>2</sup>, resulta evidente la tendencia de concentración de poblacional en el municipio capital.

#### Natalidad

La dinámica registrada en este indicador en el estado y el municipio es el reflejo de la tendencia a la disminución observada en la tasa global de fecundidad. El total de nacimientos en el estado alcanzó la cifra de 38,251 en el 2003, de ellos se produjeron en el municipio durante ese mismo año 14,595 nacimientos, o sea, el 38% del total de nacimientos, aproximadamente. Si se considera que en el municipio de Mérida reside el 42.5% de la población del estado (año 2000), resulta evidente que no obstante tener un monto demográfico mayor, la conducta reproductiva de la población que en el mismo habita se diferencia de la que reside en el resto del territorio, aspecto sobre el cual se ha insistido ya en epígrafes anteriores al resaltar la influencia de la ciudad en los múltiples aspectos de la dinámica social.

Justifica la aseveración anterior la diferencia en los valores que asumen la tasa bruta de natalidad para el 2003 en el estado, donde alcanzó un valor de 21.74, comparado con el municipio que registró 20.54 hijos nacidos vivos por mil habitantes.

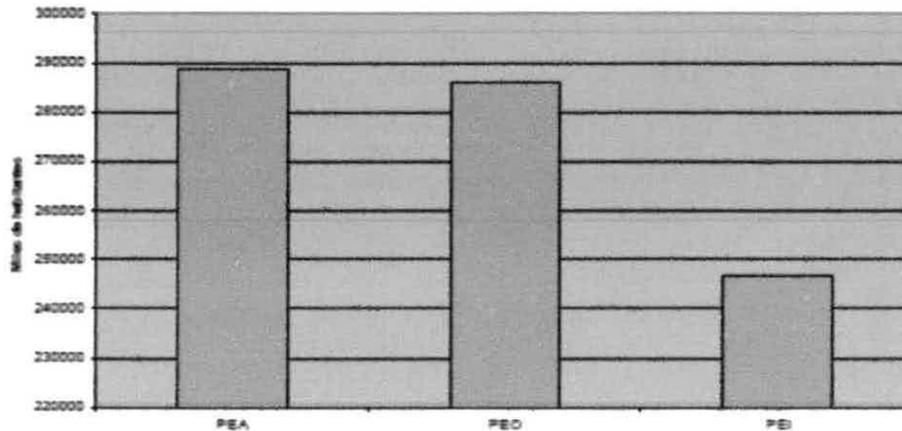
#### Mortalidad general

A nivel de la entidad durante el año 2003 ocurrieron 9,110 defunciones, lo que representa una tasa de 5.49 por mil habitantes. El municipio de Mérida registró 4,054 fallecidos durante igual período de tiempo para una tasa de 5.75 por mil habitantes, ligeramente superior a la observada para el estado y que refleja la tendencia al envejecimiento que registra la población del municipio de Mérida y, en particular, la ciudad capital. Se observa en esta diferencia el cambio que comienza a producirse en la estructura por edades de la población residente en el municipio capital en el contexto del proceso de transición demográfica en marcha.

**Población económicamente activa (PEA)**

La Población Económicamente Activa (P.E.A) del municipio de Mérida es de 288,627 habitantes que representa el 41 % del total de habitantes del municipio, de esta, la población económicamente ocupada (P.E.O) es de 285,952 que es el 40.6 % y la población económicamente inactiva (P.E.I) es de 246,620 que es el 35 % de la población total del municipio (705,055 habitantes).

Población económicamente activa e inactiva en el municipio de Mérida



Los sectores productivos en que se distribuye la población económicamente ocupada del municipio son:

- \* El sector primario que se refiere a todas las actividades económicas relacionadas con la producción agrícola, ganadera, silvicultura y pesca;
- \* El sector secundario, son todas las actividades industriales de transformación (manufacturas, construcción) y de extracción (como por ejemplo, la minería) y;
- \* El sector terciario que abarcan todas las actividades que proveen servicio, por ejemplo: tiendas, restaurantes, hoteles, servicios financieros, clínicas, etc.

**Distribución de los sectores productivos.**

	Municipio	Ciudad de Mérida	Comisarias
PEO	285,955	269,877	16,078
Sector primario	4,459	2,513	1,946
Sector secundario	74,760	67,656	7,104
Sector Terciario	201,831	195,072	6,759

Fuente: INEGI. Censo General de Población y Vivienda, 2000.

**Actividad agrícola**

La actividad agrícola en el municipio de Mérida se distribuye principalmente en las afueras de la ciudad de Mérida. El sistema de abastecimiento de agua a los cultivos es predominantemente de

temporal (temporada de lluvias, de mayo a septiembre), principalmente en cultivos no perennes (maíz, frijol, calabaza, etc).

Cultivos y superficie sembrada según tipo de riego (hectáreas) en el municipio de Mérida, periodo 2002-2003.

2002 - 03	Total (Has)		Riego (Has)		Temporal (Has)	
	Estado	Mérida	Estado	Mérida	Estado	Mérida
<b>TOTAL</b>	<b>786 318</b>	<b>1 166</b>	<b>36 176</b>	<b>122</b>	<b>750 141</b>	<b>1 044</b>
Cultivos cíclicos	173 527	122	4 826	122	168 702	0
Calabacita	439	26	434	26	5	0
Hortalizas	271	22	265	22	6	0
Sandía	1 023	20	333	20	690	0
Chile habanero	439	19	328	19	111	0
Jitomate	366	19	306	19	60	0
Pepino	346	16	327	16	19	0
Resto de cultivos	170 643	0	2 833	0	167 811	0
Cultivos perennes	612 790	1 044	31 351	0	581 440	1 044
Henequén	44 954	1 044	0	0	44 954	1 044
Resto de cultivos	567 836	0	31 351	0	536 486	0

#### Actividad apícola

La producción apícola es muy importante en el interior del estado, sin embargo en el municipio de Mérida, la producción de miel en el año 2003 sólo representa el 1% de la producción total estatal; al igual que la producción de cera en greña también con 1%.

Categoría	Estado	Municipio
Volumen de la producción de miel (toneladas)	8 187.2	86.2
Valor de la producción de miel (miles de pesos)	162 188.2	1 706.9
Volumen de la producción de cera en greña (toneladas)	196.0	2.7
Valor de la producción de cera en greña (miles de pesos)	4 953.9	68.0

Figura 24 Volumen y valor de la producción de miel y cera en 2003.

La existencia de colmenas (número de colmenas ya sea rústico y moderna) en el municipio representaba también el 1% del estado en el 2003.

	Estado	Municipio
Existencias de colmenas	262 509	3 160
Valor de las existencias de colmenas (miles de pesos)	144 380	1 738

Figura 25 Existencias de colmenas y su valor en 2003.

**Actividad ganadera**

En lo que respecta a la población ganadera y avícola, solamente la porcina tiene un porcentaje importante con respecto a la estatal, con un 11% y las que tienen una menor representación, con 2%, son la bovina y de pavos.

El mayor monto en valor, representado en miles de pesos, corresponde a la población ovina y porcina, y la de menor monto, corresponde a la de pavos.

Figura 26 Población ganadera y avícola y su valor 2003.

Existencias (cabezas)	Estado	Municipio
Bovino	707 763	15 843
Porcino	1 656 036	179 586
Ovino	72661	3649
Caprino	-	-
Équido	11 707	-
Aves	16 356 870	1 184 800
Gallináceas	15 854 322	516 258
Pavos	502 548	12 500
Valor de las cabezas (miles de pesos)		
Bovino	2 733 457.9	61 185.7
Porcino	2 422 780.7	262 734.3
Ovino	24341.4	1222.4
Caprino	-	-
Équido	93 656.0	-
Aves	227 883.0	0.0
Gallináceas	170 592.5	5 554.9
Pavos	57 290.5	1 425.0

**IV.3 Diagnóstico ambiental.**

El Diagnostico Ambiental está constituido por un conjunto de análisis y seguimientos que abarcan el Estado Ambiental de un Ecosistema, recopilación y análisis de datos de las condiciones actuales de Factores Ambientales como la Geomorfología, Suelo, Calidad del Agua (en caso de existir) Cubierta Vegetal, Naturalidad de la Vegetación, Hábitat para la Fauna (Potencialidad) y Evidencia de Penetración Antrópica (Casas, Caminos, Brechas, Basura, etc.). La evaluación de estos factores, se realizó sobre el área del Proyecto y sus colindancias; una vez que se obtuvieron los datos de dicha evaluación, se puede interpretar el estado actual de la Calidad Ambiental, esto con la intención de conocer el estado actual de la zona del Proyecto y mostrar el escenario donde se pretende insertar las actividades de construcción.

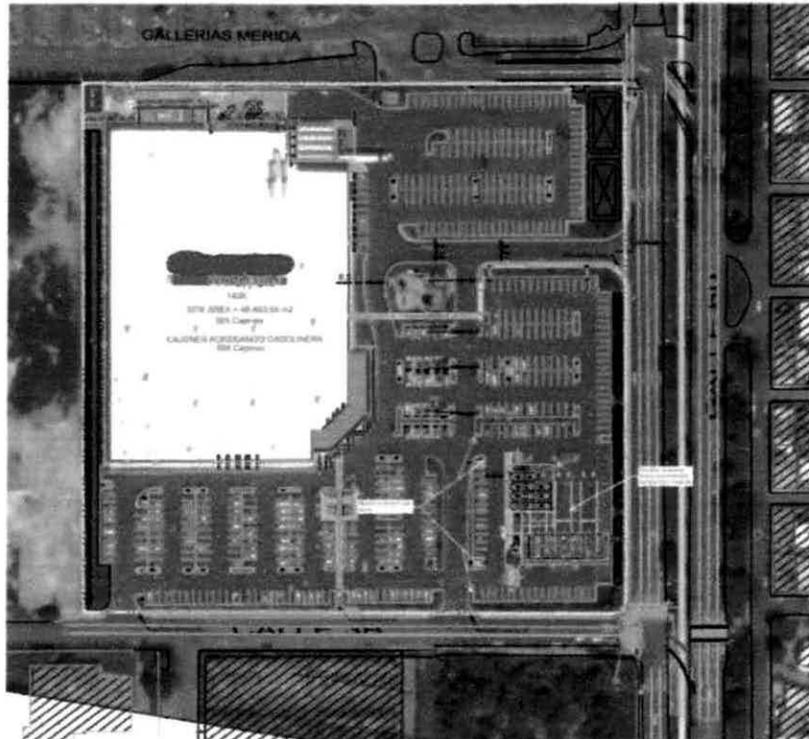


Figura 27 Ubicación del proyecto de la Estación de Servicios.

Tipo de vivienda en la circundancia de hasta un kilómetro del área núcleo de la pretendida ubicación de la Estación de Servicios **COSTCO GAS MERIDA** en el municipio de Mérida, Yucatán.

**IMÁGENES DESDE PUNTO CERO DE COSTCO MÉRIDA DE LOS 4 PUNTOS CARDINALES**



**NORTE**



**SUR**



**ESTE**



**OESTE**

**IMÁGENES DESDE 500 M DE COSTCO MÉRIDA DE LOS 4 PUNTOS CARDINALES**



**NORTE**



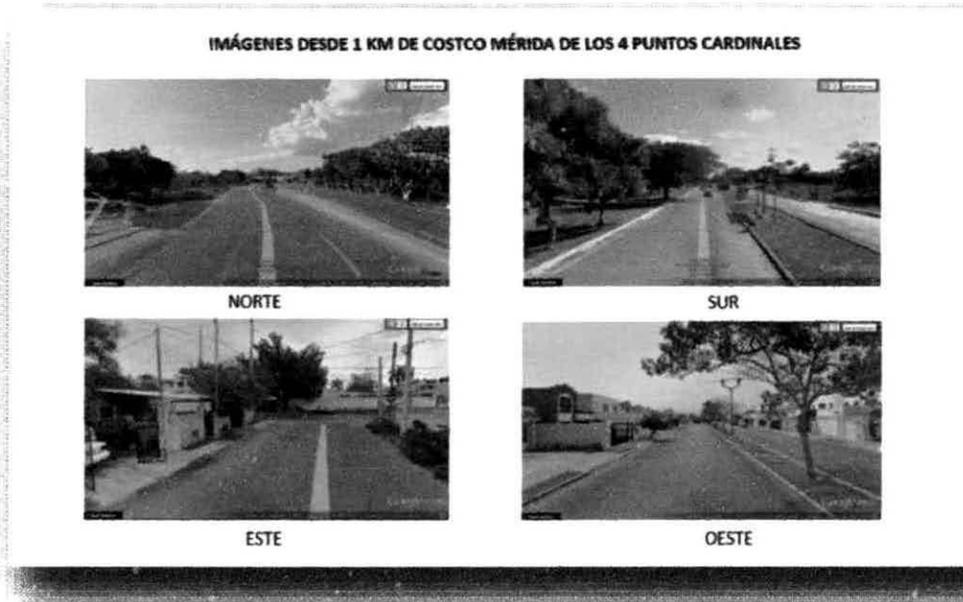
**SUR**



**ESTE**



**OESTE**



Para poder establecer la Calidad Ambiental referente a la zona del Proyecto, sólo se utilizó una metodología que permite estimar o tener un acercamiento de la Condición Ambiental Actual.

#### IV.3.1 Metodología

La metodología empleada para el Diagnóstico Ambiental fue mediante la evaluación *in situ*, la cual se describe a continuación:

- **Evaluación *in situ*:** La evaluación en campo consiste en la ponderación de nueve factores físico-biótico-sociales [Geoformas, Suelo, Calidad del Agua, Cubierta Vegetal, Naturalidad de la Vegetación, Presencia de Ganado, Presencia de Cultivos, Hábitat para la Fauna (Potencialidad) y Penetración Antrópica] bajo una serie de criterios que permiten tener un acercamiento de las condiciones actuales del ambiente inmediato del área de estudio. Los resultados obtenidos se calificaron con una escala cualitativa según los rangos mínimo y máximo de lo que sería un ambiente completamente alterado o bien, uno en condiciones óptimas respectivamente.

Tabla 11 Escala de Calidad ambiental

Muy alta	37.9 – 45
Alta	30.7 – 37.8
Media	23.5 – 30.6
Baja	16.3 – 23.4
Muy baja	9 – 16.2

### IV.3.2 Resultados

El resultado del Análisis Ambiental realizado en campo (evaluación *in situ*), muestra que las Condiciones Ambientales para el área de estudio y sus colindancias sobre el Proyecto, se sitúa en una Calidad Ambiental "Muy Baja" con un valor total de 16 unidades.

La mayoría de los factores evaluados obtuvieron valores de uno y dos unidades en una escala de 1 a 5; excepto el factor Calidad de agua con cero unidades (no presente sobre el area donde se pretende realizar el proyecto). Factor "Evidencia de Penetración Antrópica" (Casas, Caminos, Basura, etc.) con dos unidades y La Naturalidad de la Vegetación con cero. Tomando en cuenta estos valores, se tiene que los factores ambientales más afectados son la "Naturalidad de la Vegetación" y "Hábitat para la Fauna", pues en el sitio el impacto negativo que han sufrido las comunidades vegetales es notorio y sólo existen algunos individuos arbóreos dispersos sobre las colindancias del Proyecto; el desplazamiento de la cubierta vegetal (Macizos Forestales) en este sitio y/o área, se debe principalmente inevitable crecimiento de la zona urbana.

El factor ambiental "Calidad del Agua", no fue evaluado por la ausencia de corrientes o cuerpos de agua, por lo que solamente se muestra en la gráfica, pero sin afectar el valor final de la Calidad Ambiental.

Para conocer los resultados detallados de la ponderación de los nueve factores evaluados en campo, se muestra a continuación la tabla que contiene los criterios utilizados y el valor definitivo:

Tabla 12 Evaluación del Diagnóstico Ambiental

Factor ambiental/social/antrópico	Nivel de calidad	Calificación	Evaluación
Geoformas	Original	5	1
	Escasamente modificadas	4	
	Moderadamente modificadas	3	
	Altamente modificadas	2	

Factor ambiental/social/ antrópico	Nivel de calidad	Calificación	Evaluación
	Totalmente modificada	1	
<b>Suelo</b>	Sin erosión	5	<b>1</b>
	Escasa erosión	4	
	Moderadamente erosionado	3	
	Altamente erosionado	2	
	Extremadamente erosionado	1	
<b>Calidad del Agua</b>	Sin contaminación aparente	5	<b>1</b>
	Ligera contaminación	4	
	Moderada contaminación	3	
	Alta contaminación	2	
	Extrema contaminación	1	
<b>Cubierta Vegetal</b>	Mayor al 100 %	5	<b>1</b>
	75 - 100 %	4	
	50 - 75 %	3	
	25 - 50 %	2	
	Menor al 25 %	1	
<b>Naturalidad de la Vegetación</b>	Sin vegetación secundaria	5	<b>0</b>
	Domina la vegetación natural sobre la secundaria	4	
	Igual vegetación natural que la secundaria	3	
	Domina la vegetación secundaria sobre la natural	2	
	Solo vegetación	1	

Factor ambiental/social/ antrópico	Nivel de calidad	Calificación	Evaluación
	secundaria		
Presencia de Ganado	Nula	5	5
	Escasa	4	
	Moderada	3	
	Alta	2	
	Muy alta	1	
Presencia de Cultivos	Nula	5	5
	Escasa	4	
	Moderada	3	
	Alta	2	
	Muy alta	1	
Hábitat para la fauna	Potencial muy alto	5	1
	Potencial alto	4	
	Potencial medio	3	
	Potencial bajo	2	
	Potencial muy bajo	1	
Evidencia de Penetración Antrópica (Casas, Caminos, Brechas, Basura, Etc.)	Nula	5	1
	Escasa	4	
	Media	3	
	Alta	2	
	Muy alta	1	
<b>Valor Total de Calidad Ambiental</b>			<b>16</b>

De manera general, se puede concluir que el área donde se pretende ubicar el proyecto se encuentra modificada y/o alterada biológicamente debido a la urbanización que presente en el sitio; gracias a estas actividades, el lugar no hospeda comunidades vegetales nativas y por ende, estas áreas, no cumplen con las condiciones necesarias para que la fauna silvestre pueda establecerse.

## V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales

### V.1 METODOLOGÍA

Para realizar la identificación y evaluación de los impactos ambientales que el proyecto de construcción **COSTCO GAS MERIDA** puede generar, se diseñó una matriz de interacciones en base a la causa-efecto del impacto identificado.

En esta matriz se indica, en la línea horizontal, los Factores Ambientales del área del proyecto catalogados de acuerdo a sus características bióticas, abióticas o sociales; y en la línea vertical se indican las actividades que se realizarán para la instalación del proyecto, clasificadas de acuerdo a las etapas del mismo.

Las actividades y factores ambientales se muestran en las tablas siguientes:

Tabla 13 Actividades de construcción

ACTIVIDADES		
Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento
<b>Movimiento de Pisos existentes</b> <b>Nivelación y compactación</b> <b>Cimentación</b>	Instalación Sanitaria Instalación hidráulica Edificación Instalación mecánica Instalación eléctrica Pavimentos Acabados	Descripción general del tipo de servicios que se brindaran en las instalaciones.  Tecnologías que se utilizan en especial que tengan reacción directa con la emisión y control de residuos líquidos sólidos o gaseosos.

Tabla 14 Factores Ambientales

FACTORES AMBIENTALES	
<b>Medio abiótico</b>	Agua Atmósfera Suelo
<b>Medio biótico</b>	Vegetación Fauna
<b>Perceptual</b>	Paisaje Calidad perceptible del aire Calidad perceptible del agua
<b>Económico</b>	Empleo temporal Comercio
<b>Social</b>	Uso de suelo Red de servicios Seguridad de la población Ruido Vibraciones

En los cuadros de intersección, se indican las interacciones de los Factores con las Actividades y se indican los impactos positivos con un signo (+) y los negativos con el signo (-); su magnitud se indica mediante la escala de tres valores, con colores asignados para su identificación: Menor (verde), Moderada (amarillo) y Alta (rojo).

El análisis de las interacciones Factor-Actividad se realiza para dos escenarios del proyecto: "con proyecto y sin medidas de mitigación" y "con proyecto y con medidas de mitigación", esto con el fin de proponer y evaluar las medidas de mitigación que pueden ser aplicadas al proyecto.

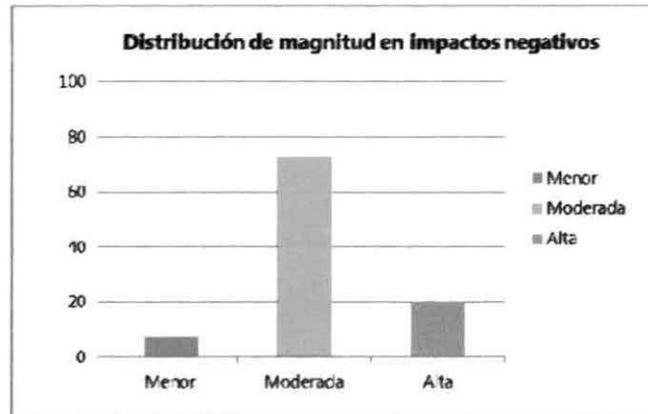
## V.2 ANALISIS DE ESCENARIOS

### V.2.1 Análisis sin medidas de mitigación

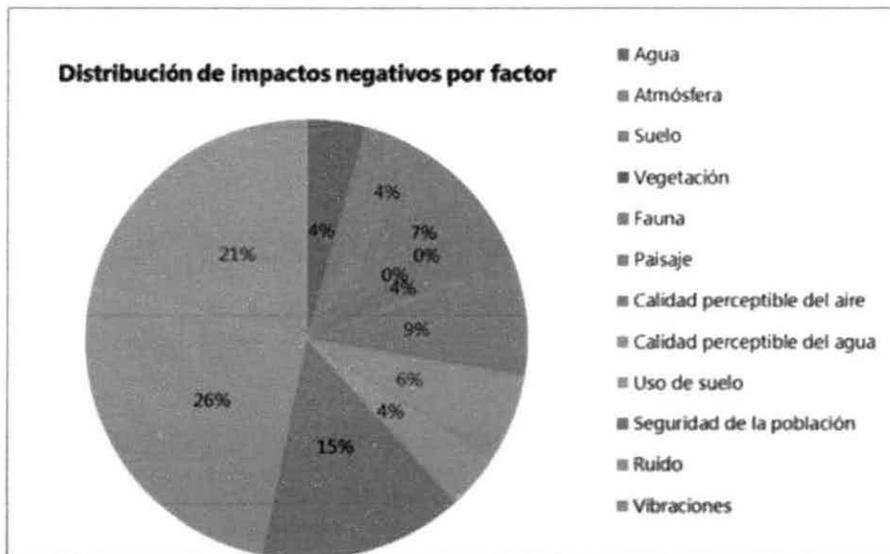
Tabla 15 Matriz – Análisis Proyecto “sin medidas de mitigación”

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES			FACTORES															
			Medio Abiótico			Medio Biótico		Perceptual		Económico			Social					
			Agua	Atmósfera	Suelo	Vegetación	Fauna	Paisaje	Calidad perceptible del aire	Calidad perceptible del agua	Empleo temporal	Comercio	Red de Transporte	Uso de suelo	Red de Servicios	Seguridad de la población	Ruido	Vibraciones
ACTIVIDADES	Preparación del sitio	Movimiento de pisos existentes	-	-	-													
		Nivelación y compactación																
		Cimentación																
	Construcción	Instalación Sanitaria	-															
		Instalación Hidráulica		-	-													
		Edificación	-		-													
		Instalación Mecánica	+															
		Instalación Eléctrica																
		Pavimentos		-	-													
		Acabados				+												
	Operación y mantenimiento	Descripción general del tipo de servicios que se brindaran en las instalaciones.																
		Technologías que se utilizan en especial que tengan reacción directa con la emisión y control de residuos líquidos sólidos o gaseosos.				+												

Del total de **impactos negativos** (56), el 7% son de magnitud menor, el 73% son de magnitud moderada y el 20% son de magnitud alta.



De la misma forma se realiza un análisis de los factores afectados de manera positiva o negativa, sin considerar la magnitud de la afectación, obteniendo los siguientes resultados.



### V.2.2 Distribución de impactos negativos por factor –Sin medidas de mitigación

Los **impactos negativos**, se presentan de manera temporal es decir solo estarán presentes durante la construcción del proyecto sin considerar su magnitud; los impactos negativos en mayor proporción en los factores de vibraciones, ruido, seguridad de la población y paisaje; estos factores se ubican en las categorías de Social y Perceptual, y presentan magnitudes de media a alta. Estas categorías se ven afectadas a razón de la ubicación del proyecto de **COSTCO GAS MERIDA**, donde se encuentra que existen asentamientos urbanos en los alrededores, por lo que la población allí residente resentirá las emisiones como:

- Gases de combustión de maquinaria y vehículos utilizados.
- Desprendimiento de partículas de suelo en actividades de la preparación del sitio.

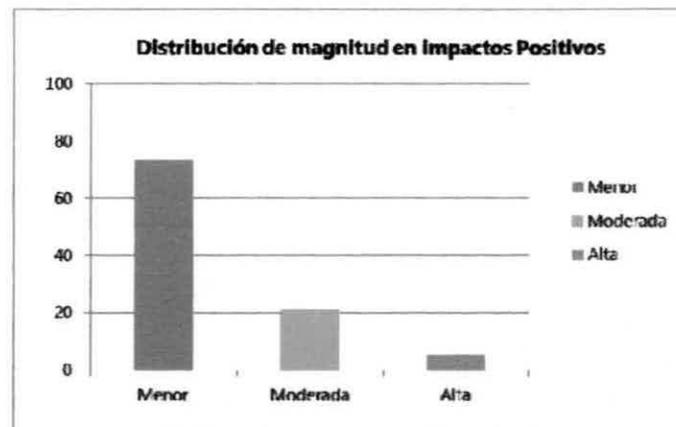
- Generación de polvo por el desplazamiento de maquinaria y vehículos de acarreo.
- Generación de ruido de la maquinaria, vehículos y equipo utilizado.
- Generación de vibraciones por el uso y tránsito de maquinaria y equipo.

Así mismo siendo observadores directos del área donde se instalará el proyecto notarán los cambios en el paisaje actual, aunque éste ya se encuentre urbanizado, estos cambio en el paisaje serán desagradables al espectador ya que se compondrá de material de construcción almacenado, maquinaria, y de los residuos urbanos generados durante el proyecto. Además la presencia de todos estos recursos para la instalación del proyecto, principalmente las actividades realizadas con maquinaria pesada representa un riesgo para la población cercana y a usuarios de la tienda COSTCO y de las vialidades cercanas y tiendas cercanas que continuarán en servicio mientras dure la construcción de la gasolinera.

A continuación se describen los demás impactos identificados:

- Agua: Se considera la emisión de aguas residuales durante todas las etapas del proyecto.
- Atmósfera: El movimiento de material durante los acarreos y alineaciones provocará la dispersión de partículas de polvo, además de los gases de combustión emitidos por los vehículos de carga y maquinaria, la afectación directa a los vecinos de la zona por estas emisiones lo califican como mayor sin embargo su carácter temporal indica una menor distribución en la gráfica anterior.
- Vegetación: No se presenta
- Fauna: No se presenta
- Calidad perceptible de aire y agua: Estos han sido descritos anteriormente; en cuanto al agua, puede existir alguna afectación a los escurrimientos naturales a causa de residuos de construcción y derrames de combustibles y aceites. En áreas con vialidades pavimentadas los residuos de la construcción también pueden causar anegaciones atrayendo fauna nociva y provocando malos olores.

Por otro lado, del total de **impactos positivos**, el 74 % son de magnitud menor, el 21 % de magnitud moderada, y el 5 % es de magnitud alta.



Y al observar los **impactos positivos** identificados, sin considerar su magnitud, se obtiene que los factores con mayores beneficios son el empleo temporal, la calidad perceptible del agua y la seguridad de

la población; y se puede observar que estos factores también se ubica en las categorías Social y Perceptual, agregándose esta vez la Económica.

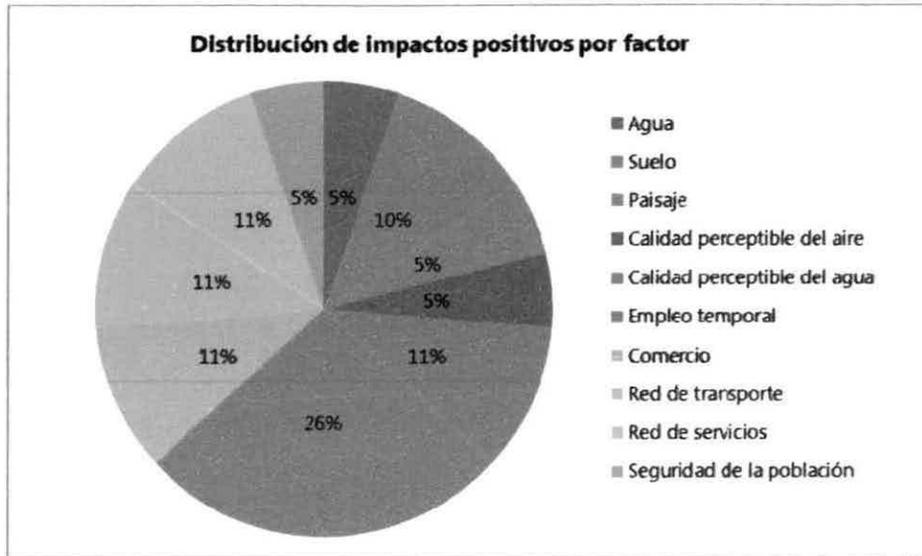


Figura 28 Distribución de impactos positivos por factor –“Proyecto sin medidas de mitigación”

Varios de estos impactos positivos se generarán una vez que el proyecto esté en operación, se describen de acuerdo a su importancia:

- Se generarán empleos temporales, desde la etapa de preparación del sitio hasta las de mantenimiento y operación. Pero debido a la duración del empleo la magnitud del impacto es menor.
- La calidad perceptible del agua, será mejora al contar el proyecto con las obras de drenaje adecuadas para dar flujo a los escurrimientos naturales, así como a corrientes pluviales, evitando anegaciones.
- La seguridad de la población será beneficiada al contar con una vialidad con las características técnicas adecuadas para su uso y propósito el cual es proporcionar una vía rápida de comunicación; por otro lado su mantenimiento preventivo y correctivo constante también hará seguro su uso.

### V.2.3 Análisis con medidas de mitigación

Utilizando la misma matriz presentada, se realiza el análisis de los factores ambientales en un escenario que considera la aplicación de medidas de mitigación. Obteniendo lo siguiente:

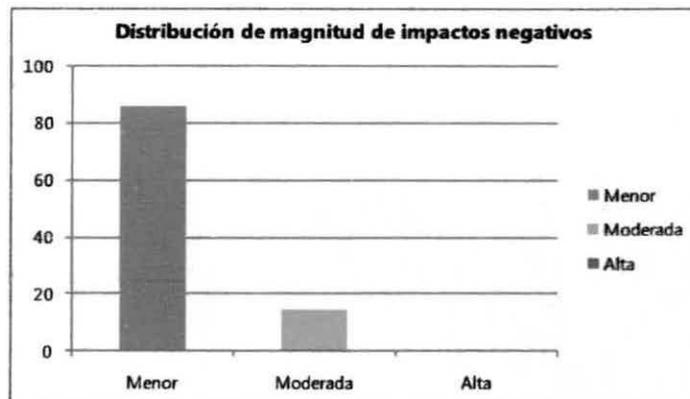
Tabla 16 Matriz – Análisis Proyecto "con medidas de mitigación"

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES			FACTORES																
			Medio Abiótico			Medio Biótico		Perceptual		Económico			Social						
			Agua	Atmósfera	Suelo	Vegetación	Fauna	Paisaje	Calidad perceptible del aire	Calidad perceptible del agua	Empleo temporal	Comercio	Red de Transporte	Uso de suelo	Red de Servicios	Seguridad de la población	Ruido	Vibraciones	
ACTIVIDADES	Preparación del sitio	Movimiento de pisos existentes																	
		Nivelación y compactación																	
		Cimentación																	
	Construcción	Instalación Sanitaria		-	-														
		Instalación Hidráulica																	
		Edificación																	
		Instalación Mecánica																	
		Instalación Eléctrica																	
		Pavimentos		-	-														
		Acabados																	
	Operación y mantenimiento	Descripción general del tipo de servicios que se brindaran en las instalaciones.																	
		Tecnologías que se utilizan en especial que tengan reacción directa con la emisión y control de residuos líquidos sólidos o gaseosos.																	

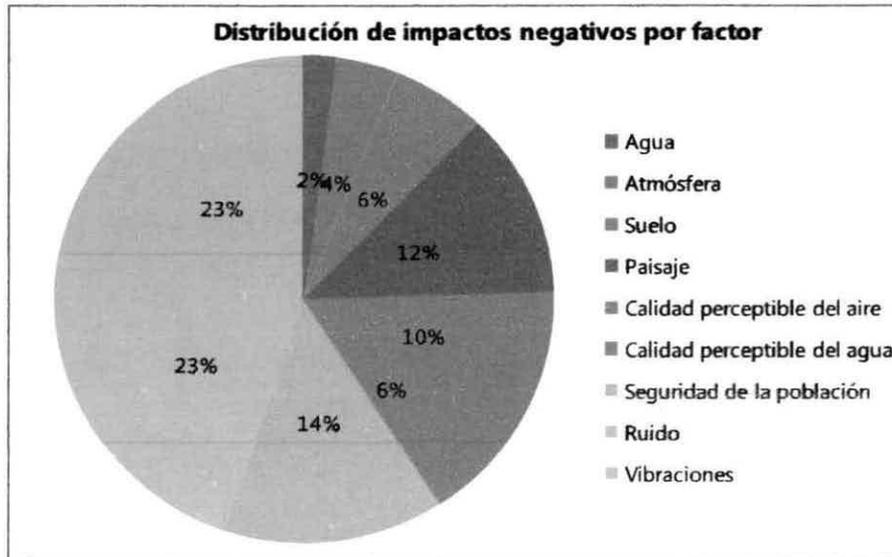
En este caso se observan 68 interacciones Actividad-Factor, es decir 68 impactos, de los cuales el 28% son positivos y el 72% son negativos.

Se puede observar en la tabla anterior que los impactos negativos disminuyen en la magnitud con las medidas de mitigación propuestas. Lo anterior se muestra de forma más clara en las gráficas de distribución de magnitud siguientes:

En el caso de los **impactos negativos** se tiene que la mayor parte de los impactos son menores, existe menos del 20% moderado, y esta vez, con las medidas de mitigación propuestas, los impactos altos son nulos.

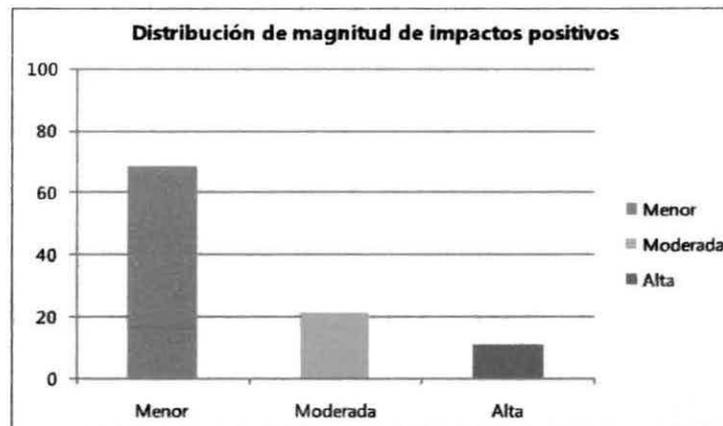


Estos **impactos negativos**, se encuentran principalmente en los factores de ruido, vibraciones y seguridad, sin embargo, se pretende que su magnitud se disminuya con las medidas de mitigación aplicables.



**V.2.4 Distribución de impactos negativos por factor – Con medidas de mitigación**

En el caso de los **impactos positivos**, se observan 70% de magnitud menor, 20% de magnitud moderada y 10% de magnitud alta.



Los impactos positivos se encuentran en los factores de empleo temporal y seguridad de la población. En este caso los impactos positivos con magnitud alta son referentes al comercio y la red de transporte, esta última será la más beneficiada, y en consecuencia el beneficio es para los usuarios tanto de áreas cercanas como aquellos de paso, que utilizarán la estación de servicio de manera de evitar el tránsito en gasolineras centrales de la ciudad.

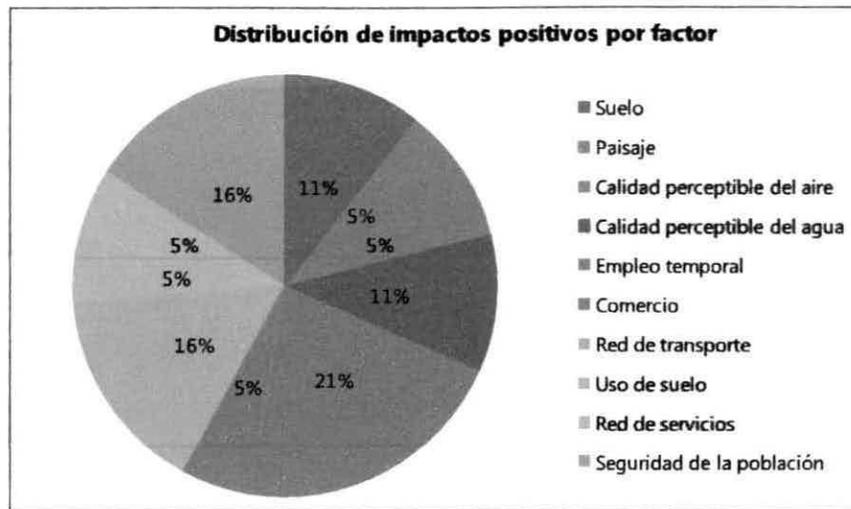


Figura 29 Distribución de impactos positivos por factor – Con medidas de mitigación

### V.2.5 Resultados

El análisis de los dos escenarios (ejecución de las obras *sin* medidas de mitigación y su ejecución *con* las medidas de mitigación) indica, como ya se ha ido observando, la importancia y utilidad de la aplicación de las medidas de mitigación adecuadas al impacto identificado. A continuación se muestra la comparación de ambos escenarios; si bien continúan presentándose los impactos negativos, éstos han disminuido su magnitud y es notable la ausencia de impactos de magnitud alta en el escenario "con medidas de mitigación".

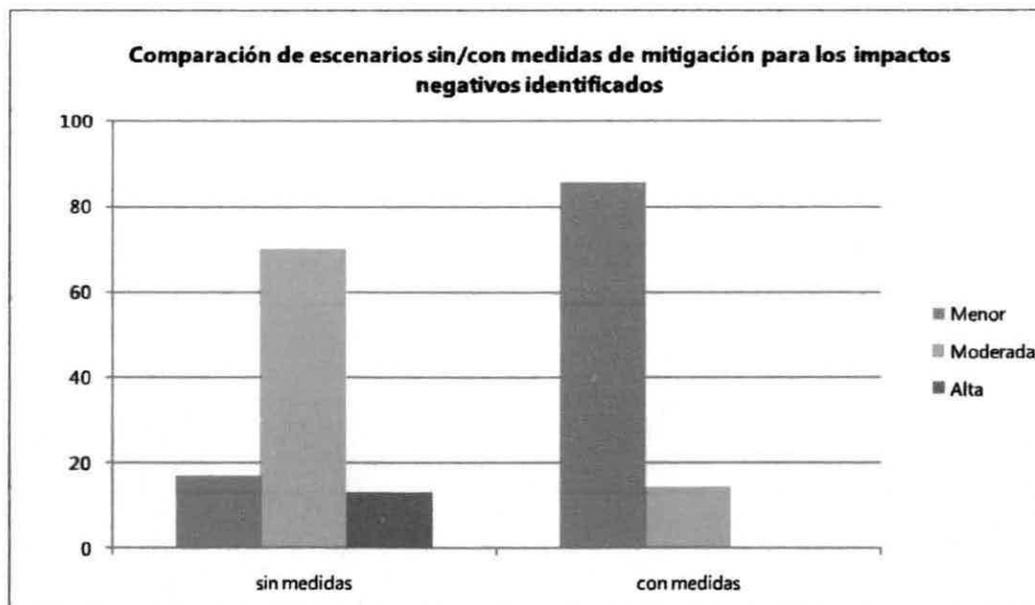


Figura 30 Comparativa – Escenarios sin/con medidas de mitigación para los impactos negativos

### **V.3 Impactos Residuales**

Los impactos negativos que permanecen, aunque con menor magnitud, después del análisis considerando las medidas de mitigación, son aquellos que serán señalados como residuales.

Estos impactos son:

- Emisión de gases de combustión de maquinaria y vehículos utilizados.
- Generación de polvo por el desplazamiento de maquinaria y vehículos de acarreo.
- Generación de ruido de la maquinaria, vehículos y equipo utilizado.
- Generación de vibraciones por el uso y tránsito de maquinaria y equipo.
- Generación de residuos urbanos
- Generación de RP's

## **VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales**

### **VI.1 Estrategias de Mitigación**

Para identificar y evaluar los impactos ambientales, se identificaron los factores que presentaron cambios al insertar el proyecto, se puso especial atención a los cambios con valor negativo y se determinó la magnitud del impacto.

En este caso particular, una vez consideradas las medidas de mitigación, la mayor parte de los impactos negativos son clasificados como Menores y menos del 20% son Moderados; por lo que en este capítulo se presentan las medidas de mitigación propuestas para cada factor afectado por el proyecto.

Las medidas propuestas se definen brevemente como sigue:

- **Medidas preventivas (Pr).** Estas acciones evitan efectos previsibles de deterioro en el ambiente.
- **Medidas de remediación (Re).** Estas acciones tienen como fin contrarrestar los efectos negativos provocados por las actividades del proyecto.
- **Medidas de rehabilitación (Rh).** Son programas de conservación y cuidado que se deberán llevar a cabo una vez terminado el proyecto para conservar la estructura y funcionalidad del SAR.
- **Medidas de compensación (Cm).** Estas medidas no evitan la aparición del efecto, pero contrapesa de alguna manera la alteración del factor, son aplicadas a impactos irrecuperables e inevitables.
- **Medidas de reducción (Rd).** Con la aplicación de estas medidas los daños que se puedan ocasionar al ecosistema serán mínimos.

VI.1.1 Impactos negativos

Preparación del sitio		
Factor	Tipo de medida	Descripción
Agua	Pr	Instalación de sanitarios portátiles
Atmósfera	Pr	Dar mantenimiento preventivo al equipo utilizado a fin de minimizar la emisión
Paisaje	Pr	Se deberán colocar recipientes etiquetados para la disposición de residuos urbanos, así como recipientes con tapa para la disposición de los residuos sólidos peligrosos
Suelo	Pr	Calendarizar las actividades de forma que se evite la temporada de lluvia Dar mantenimiento preventivo a la maquinaria utilizada a fin de evitar derrames de combustibles y/o lubricantes
	Pr	Instalar estas obras en áreas sin o con poca pendiente, Las instalaciones para el almacén de combustibles, lubricantes y residuos peligrosos deben contar con piso impermeable y techo
Seguridad de la población	Pr	Delimitar las áreas de trabajo con cinta amarilla o malla a fin de evitar el paso de personas ajenas al proyecto
		Colocar señales de que se está aproximando al área donde se ejecuta una obra, desde 500 m antes. Colocar conos y señales de reducción de velocidad mínimo 1 km antes del inicio del área de construcción, en todas las vialidades cercanas.
Ruido/Vibraciones	Pr	Prohibir cualquier tipo de actividad durante la noche Dar mantenimiento preventivo a maquinaria y vehículos utilizados
	Re	Dar mantenimiento correctivo a maquinaria y equipo utilizados
Empleo	Pr	Contratar personal de la región
Social	Pr	Proveer de equipo de protección personal a los trabajadores Contar con botiquín de emergencia. Ubicar hospitales y centros de salud cercanos así como la ruta de acceso. Proveer de agua potable en cantidades suficientes a cada frente de trabajo.
<b>Construcción</b>		

Factor	Impacto	Descripción
Atmósfera	Pr	Proveer mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria utilizada, para reducir la emisión de gases de combustión y ruido
	Rd	Utilizar maquinaria en buenas condiciones de operación a fin de minimizar la emisión de gases y ruido De ser necesario humedecer el material para evitar la emisión de polvo
	Pr	Evitar llenar los camiones de carreo de material hasta su máxima capacidad De ser necesario cubrir los vehículos de acarreo con lona y humedecer el material
Suelo	Pr	Limitar el área de tránsito de la maquinaria a los accesos existentes.
	Rd	Los excesos de material deben ser recolectados y depositados en los contenedores correspondientes La basura generada (material de embalaje, madera, etc.) debe ser depositada en los contenedores correspondientes El suelo impregnado con combustible o aceites deber ser colectado y depositado en los contenedores correspondientes
	Re	Entrega los RP's a una empresa autorizada para su manejo y disposición final
Paisaje	Pr	Las actividades anteriores también coadyuvan a la conservación del paisaje aunque este ya este impactado, sumada la acción de mantener húmedas las áreas de tránsito de vehículos para evitar el desprendimiento de partículas de suelo
	Rd	Las actividades anteriores actúan conjuntamente para conservación del paisaje, a éstas se les suma el correcto uso de los recipientes instalados para la disposición de residuos urbanos y de residuos peligrosos
Agua	Pr	Evitar la acumulación de material de construcción en áreas de escurrimientos
Seguridad de la población	Pr	Delimitar las áreas de trabajo con cinta amarilla o malla a fin de evitar el paso de personas ajenas al proyecto
Ruido/Vibraciones	Pr	Prohibir cualquier tipo de actividad durante la noche Dar mantenimiento preventivo a maquinaria y vehículos utilizados
	Re	Dar mantenimiento correctivo a maquinaria y equipo utilizados.
<b>Operación y mantenimiento</b>		

Factor	Impacto	Descripción
Atmósfera	Pr	El diseño del proyecto final permite proporcionar un servicio adicional a su clientela con la venta de combustible para los socios de la tienda COSTCO minimizando la acumulación de vehículos en otras partes de abastecimiento de gasolina, en áreas puntuales.
Suelo	Cm	Se debe establecer un sistema de colecta periódica de los residuos presentes por la construcción del proyecto.
Suelo	Pr	Estas actividades pueden generar residuos sólidos como excesos de material, papel, cartón, etc., los cuales deben ser recolectados y enviados al sitio de disposición autorizado por la localidad; así mismo el suelo y materiales impregnados con combustibles y aceites, provenientes de la maquinaria utilizada para estas actividades, deben ser depositados en un recipiente con tapa y entregados a una empresa autorizada para su manejo.
Calidad perceptible del aire	Pr	Las actividades de limpieza dentro del área de construcción, evitarán acumulación de residuos evitando generación de malos olores.
Calidad perceptible del agua	Pr	Las actividades de limpieza en cunetas y obras de drenaje menor evitarán la acumulación de residuos que puedan obstruir el paso del agua, generando encharcamientos, malos olores y atracción de fauna nociva.
Ruido/Vibraciones	Pr	Colocar señalamientos que indiquen la velocidad permitida de circulación en las calles circundantes al sitio de construcción.

### VI.1.2 Impactos residuales

Los impactos negativos que permanecen, aunque con menor magnitud, después del análisis considerando las medidas de mitigación, son aquellos que son señalados como residuales. Estos impactos fueron mencionados en el capítulo V, sin embargo se enlistan a continuación.

- Emisión de gases de combustión de maquinaria y vehículos utilizados.
- Desprendimiento de partículas de suelo en actividades la remoción de la carpeta asfáltica así como el acarreo del material producto de las excavaciones generadas.
- Generación de polvo por el desplazamiento de maquinaria y vehículos de acarreo.
- Generación de ruido de la maquinaria, vehículos y equipo utilizado.
- Generación de vibraciones por el uso y tránsito de maquinaria y equipo.
- Generación de residuos urbanos
- Generación de RP's

Estos impactos son de magnitud Menor por lo que únicamente se recomienda que sean seguidas las medidas de mitigación y prevención anteriormente mencionadas.

## VI.2 Plan De Manejo Ambiental

La importancia de contar con un Plan de Manejo Ambiental reside en la necesidad de facilitar la supervisión de la implementación de las medidas de prevención y mitigación propuestas, por lo que el Plan de Manejo proporciona herramientas que pueden ser útiles para esta supervisión.

Como primera herramienta, es necesario contar con por lo menos un profesional especialista que funcione como Supervisor ambiental, éste tendrá como apoyo a un equipo de profesionales sectoriales junto con el que se hará posible la correcta supervisión de la implementación de las medidas de mitigación.

El Supervisor ambiental con el equipo de profesionales, coordinarán las acciones del personal que participa en la construcción, así como su capacitación, desde la óptica ambiental y, eventualmente, realizarán la toma de decisiones en caso de que las medidas propuestas no funcionen como se ha previsto y/o que se detecten impactos, que por su naturaleza, no sean perceptibles en etapas previas. Es importante por lo tanto que el supervisor ambiental esté en estrecho contacto con el encargado del proyecto, que en su caso puede ser el Residente de obra, a fin de ejecutar las medidas de mitigación en tiempo y forma.

Será necesario que dicho equipo, realice sus trabajos con la suficiente antelación a la ejecución de las tareas por parte del contratista, a fin de controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación, así como facilitar la evaluación de los impactos reales, para adoptar y de ser necesario modificar las medidas de mitigación propuestas para el proyecto.

### VI.2.1 Programa de seguimiento y monitoreo

Como se menciona anteriormente, mediante el seguimiento es posible obtener información útil para conocer el estado de la calidad ambiental del entorno del proyecto, identificar los problemas ambientales y así aplicar correctamente las medidas para su prevención y mitigación, o en su caso adaptarlas o implementar nuevas acciones.

Por lo que el objetivo de la vigilancia y control es verificar si durante el desarrollo del proyecto, se cumple con las disposiciones de las leyes y reglamentos aplicables en materia de impacto ambiental, contaminación atmosférica, residuos peligrosos, y normas oficiales mexicanas aplicables.

Con la ejecución de este programa será factible cuantificar impactos cuya afectación fue difícil prever durante la evaluación del impacto ambiental, para así modificar o establecer las medidas de mitigación adecuadas, en caso de que las ya aplicadas no sean suficientes. Igualmente podrá detectar impactos o alteraciones no previstos en el estudio de impacto ambiental, debiendo en este caso, adoptarse medidas de remediación o compensación.

El seguimiento de las actividades de prevención y mitigación deberá soportarse documentalmente con los siguientes instrumentos:

- Bitácora: En esta se especificarán las actividades realizadas durante el día.

- **Reporte mensual:** En este reporte se señalará el desarrollo de las actividades de la obra, además de señalar la forma en que se llevó a cabo la medida de mitigación del impacto generado.
- **Memoria fotográfica:** El reporte mensual deberá incluir un anexo fotográfico. Las fotografías que se incluyan deberán avalar y evidenciar la implementación de las medidas de mitigación durante el desarrollo de actividades realizadas en el mes.
- **Reporte final:** Este se deberá elaborar en manera de evaluación y conclusión del desarrollo de la obra; de ser necesario, se entregará un informe final a las autoridades que así lo requieran.

El supervisor ambiental será responsable del manejo ambiental, seguimiento de la aplicación de las medidas de mitigación, así como, la evaluación de forma continua de los impactos ambientales. Además será responsable de:

- Dirigir y documentar las inspecciones de la calidad ambiental.
- Organizar las pláticas ambientales.
- Proporcionar apoyo técnico para las actividades del cumplimiento ambiental.
- Dirigir y documentar la capacitación sobre seguridad e higiene.
- Preparar los informes requeridos (bitácora, reporte mensual, memoria fotográfica)

La siguiente tabla, pretende proporcionar una base en cuanto a la organización de actividades referentes a la aplicación de las medidas de mitigación, de acuerdo a la calendarización de la instalación del proyecto **COSTCO GAS MERIDA**. Sin embargo el supervisor ambiental debe analizar el conjunto de actividades a realizar y modificar o ajustar la programación presentada.

PERIODOS EN LOS QUE SE APLICARÁN LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS, DE ACUERDO AL PROGRAMA DE TRABAJO DEL PROYECTO	Trámites previos		Prep. del sitio			Construcción						Op. y Mto.		
	Trazo del proyecto	Otros estudios	movimiento de Pisos Existentes	Nivelación y compactación	Cimentación	Instalación sanitaria	Instalación Hidráulica	Edificación	Instalación mecánica	Instalación eléctrica	Pavimentación	Acabados	Descripción general del tipo de servicios que se brindaran en las instalaciones	Tecnologías que se utilizan en especial que tengan reacción directa con la emisión y control de los residuos líquidos sólidos o gases.
<b>Preparación del sitio</b>														
Dar mantenimiento al equipo utilizado			*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Evitar la temporada de lluvia			*	*	*									
Dar mantenimiento reventivo a maquinaria y equipo			*	*	*									
Correcta instalación de almacenes de RP's y combustibles					*									
Contar con equipo de protección personal para los trabajadores			*	**	**	**	**	**	**	*	*	*		
Contratar personal de la región		*												

PERIODOS EN LOS QUE SE APLICARÁN LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS, DE ACUERDO AL PROGRAMA DE TRABAJO DEL PROYECTO	Trámites previos		Prep. del sitio			Construcción							Op. y Mtto.	
	Trazo del proyecto	Otros estudios	movimiento de Pisos Existentes	Nivelación y compactación	Cimentación	Instalación sanitaria	Instalación Hidráulica	Edificación	Instalación mecánica	Instalación eléctrica	Pavimentación	Acabados	Descripción general del tipo de servicios que se brindaran en las instalaciones	Tecnologías que se utilizan en especial que tengan reacción directa con la emisión y control de los residuos líquidos sólidos o gaseos.
Contar con botiquín de emergencia			**	**	**	**	**	**	**	**	*	*		
Contar con agua para consumo en los frentes de trabajo			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
Evitar el paso de personas ajenas al proyecto a las áreas de trabajo			*	**	**	**	*	**	*	*	*	*		
Instalación de sanitarios portátiles					*									
Prohibir actividades durante la noche			*	**	*	*	*	*	*	*	*			
<b>Construcción</b>														
Mantenimiento preventivo y correctivo a maquinaria						*	*	*	*	*	*			
Evitar sobrecargar los camiones de acarreo									*					
Limitar el área de tránsito de maquinaria									*					

PERIODOS EN LOS QUE SE APLICARÁN LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS, DE ACUERDO AL PROGRAMA DE TRABAJO DEL PROYECTO	Trámites previos		Prep. del sitio			Construcción						Op. y Mtto.		
	Trazo del proyecto	Otros estudios	movimiento de Pisos Existentes	Nivelación y compactación	Cimentación	Instalación sanitaria	Instalación Hidráulica	Edificación	Instalación mecánica	Instalación eléctrica	Pavimentación	Acabados	Descripción general del tipo de servicios que se brindaran en las instalaciones	Tecnologías que se utilizan en especial que tengan reacción directa con la emisión y control de los residuos líquidos sólidos o gases.
Recolectar suelo impregnado con combustible y/o aceite así como cualquier otro material impregnado y depositarlo en los contenedores correspondientes													*	
Entrega de RP's a empresa autorizada				*	*	*	*	*	*	*	*	*		
Correcta disposición de RS				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<b>Operación y mantenimiento</b>														
Establecer un sistema de colecta de RS en el área del proyecto														*
Mantenimiento preventivo y correctivo de la superficie de rodamiento														*
Mantenimiento preventivo y correctivo de la superficie de rodamiento														*

---

## **VII. Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas**

### **VII.1 Pronósticos del escenario.**

Actualmente los planes de desarrollo a nivel federal, estatal y municipal establecen como una de las prioridades el apoyo al desarrollo de actividades productivas que permitan integrar todos los sectores de gobierno para lograr una mejor productividad y competitividad así como obtener una verdadera sustentabilidad ambiental.

El sector privado tiene un papel muy importante, ya dichos planes de desarrollo proyectan grandes áreas de oportunidad para la realización de actividades económicas que permita el desarrollo de infraestructura y tecnología especializada para la gestión integral de los residuos peligrosos ya que actualmente es insuficiente la infraestructura con la que se cuenta en el país, el sector privado también será pieza clave para aprovechar la experiencia mundial en el uso de tecnologías innovadoras.

Se requiere de zonas industriales que deberán ser apropiadas y especializadas para el manejo de los residuos y que permitan fomentar la "Ecología Industrial" al implementar programas que promuevan la reutilización de los residuos generados por otras empresas dentro de la misma zona.

El proyecto para la construcción de una Estación de Servicio en el municipio de MERIDA, se pretende realizar en una zona compatible para el establecimiento de ella, como se ha mencionado anteriormente.

Desde el punto de vista socioeconómico, el proyecto en estudio contribuirá con la creación de nuevas fuentes de trabajo una vez que se encuentre en operación; además de los trabajos temporales que serán generados durante las diversas etapas del proyecto, este factor será de suma importancia para el establecimiento del proyecto en la zona.

Desde el punto de vista ambiental, el proyecto estará contribuyendo al desarrollo sustentable en la región, ya que el proyecto utilizará tecnología innovadora probada en otros países (Estados Unidos, Japón y Europa) con buenos resultados en la protección del medio ambiente.

### **VII.2 Programa de vigilancia ambiental.**

De acuerdo con el tipo de proyecto que se realizará, se contará con medidas de prevención, vigilancia y monitoreo de sus actividades, éstas deberán apegarse al cumplimiento de la normatividad establecida para cada una de las fases del proyecto.

**Fase I. Licenciamientos.**

Los trámites y licenciamientos que **COSTCO GAS MERIDA** debe cumplir poder construir la Estación de Servicios son:

- Proyecto ejecutivo.
- Mecánica de suelos.
- Licencia de uso de suelo.
- Factibilidad de servicios (electricidad, agua, telefonía).
- Programa de rescate y reforestación.
- Autorización de descarga aguas residuales.
- Autorización de estudio de impacto social.
- Resolución de impacto ambiental.
- Resolución de riesgo por manejo de combustibles
- Resolución del programa de prevención de accidentes por manejo de combustibles.
- Resolución de riesgo y vulnerabilidad.
- Dictamen de protección civil.
- Licencia construcción.

**Fase II. Construcción**

- Manifiesto de generación de residuos de manejo especial.
- Manifiesto de generación de residuos peligrosos.
- Bitácora de manejo de residuos de manejo especial.
- Bitácora de Manejo de residuos peligrosos.
- Almacén temporal de residuos.
- Verificación vehicular a automóviles y maquinaria.
- Estudio de ruido perimetral.
- Señalización de control.

**Fase III. Operación.**

- Licencia de operaciones.
- Número de Registro Ambiental (NRA) - Federal y/o Estatal.
- Licencia Ambiental (LAU/LAE) - Federal y/o Estatal.
- Cedula de Operación Anual (COA) - Federal y/o Estatal.
- Evidencia del cumplimiento de las condicionantes establecidas en los estudios y resoluciones de las Dependencias.
- Programa interno de protección civil.
- Plan de emergencias.
- Reporte de la calidad del agua residual.
- Reporte hermeticidad de tanques.
- Dictamen de seguridad.
- Estudio de iluminación.
- Estudio de vibraciones.
- Cumplimiento Normas Oficiales Mexicanas STPS.

**Fase IV. Abandono del sitio.**

- Plan de restitución del sitio.

En los particulares que se mencionan enseguida se tomarán las medidas específicas siguientes:

Flora. En este caso no habrá afectación de flora dentro del predio ya que las actividades serán realizadas en una propiedad que ya está construida (estacionamiento).

Se dará capacitación al personal que laborará en la empresa con temas relacionados al manejo de sustancias peligrosas, estas capacitaciones serán controladas mediante programas calendarizados.

Se contará con zonas adecuadas e identificadas para el establecimiento temporal de los residuos generados en el servicio de mantenimiento de los equipos, así como de otros residuos de uso común como pinturas, solventes, estopas, etc.

En el caso de las instalaciones de dispensarios, se realizará el recubrimiento de los pisos de acuerdo a la normatividad establecida, así como se realizará la construcción de fosas de captación de residuos líquidos (agua – aceite) y así evitar la infiltración al suelo en el caso de que se produzca un derrame.

Finalmente, en el caso de los residuos provenientes de los servicios del Cuarto de Control, se llevarán bitácoras sobre las cantidades producidas y su disposición en conjunto con la compañía

que maneja los residuos en la ciudad. También se realizarán pláticas y talleres para el personal sobre separación y reciclaje de residuos dentro de las instalaciones.

### VII.3 Conclusiones.

- A lo largo de este documento se han descrito los factores involucrados para el desarrollo de la actividad que se pretende realizar en la zona en estudio, ésta actividad se refiere a la construcción y operación de una Estación de Servicio denominada COSTCO GAS MERIDA .
- El proyecto tiene la finalidad de abastecer el mercado de los socios de COSTCO. La capacidad total de un tanque será de 113,562 litros de gasolina Premium, 2 tanques de gasolina regular (equivalente a la magna) de 113,562 litros cada uno, y 1 tanque de aditivo "Split" (sustancia para mejorar el octanaje de los combustibles y proteger al motor de corrosión) de 5,678 litros, involucra una inversión importante de capital nacional y extranjero, será una fuente de empleos fijos y de manera temporal en sus diversas etapas.
- La Estación estará compuesta por diferentes áreas cumpliendo la NOM-EM-001 ASEA-2015. Se contempla su desarrollo en una primera etapa en el predio donde ya se encuentra construido un estacionamiento de COSTCO.
- Enfocándose en la evaluación ambiental, se establecen las condiciones para el manejo y la prevención de los impactos que podrían generarse durante el desarrollo de las actividades, para lo cual se contará con las medida de mitigación señaladas en el capítulo VI o en su caso mitigar las que se pudieran generar para evitar en gran medida los impactos negativos. El análisis de las matrices de identificación de impactos y la matriz de valoración muestra impactos de baja magnitud.
- La matriz de impactos indica que la mayoría de estos se encuentran en la etapa de construcción, este resultado es de esperarse ya que será la etapa de mayor duración, con mayores actividades y con una mayor probabilidad de que ocurra un evento, sin embargo, también esta etapa es la que contará con mayor vigilancia en cuanto a la normatividad aplicable, así como la aplicación de las medidas de prevención y mitigación en caso de un percance.
- Con respecto a los factores a impactar, se observa que los aspectos fisicoquímicos y en especial el suelo, es el más susceptible del proyecto, esto es, debido a que los demás factores se encuentran en menor proporción relacionados con el sitio o con la actividad en sí, recalcando una vez más que se contará con las medidas necesarias para su protección.
- El análisis de la información concluye que el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto es adecuado para el establecimiento de la actividad, ya que es un sitio adecuado para la actividad proyectada, además de que el sitio no cuenta con zonas muy frágiles y susceptibles de impacto en los diversos factores ambientales.
- Una vez cubierto el análisis de los factores ambientales, desde el punto de vista social y económico, se hace énfasis en que la actividad tiene ventajas tales como: Aumento de la productividad y competitividad del Municipio; Menores costos monetarios; Menores riesgos de contaminación debido al uso de mejores combustibles para automóviles.

- En la ciudad se encuentran otras Estaciones que abastecen el mercado local, sin embargo, como ya se ha mencionado, la infraestructura aún es insuficiente, aunado a esto, la demanda cada vez mayor de los servicios automotrices genera un incremento en el uso de mejores combustibles, los que con la Reforma Energética, **COSTCO GAS MERIDA** contribuirá significativamente.
- En la fase de construcción se produce un impacto positivo al generar fuentes de trabajo temporal; representa un beneficio directo para los trabajadores de la Estación e indirecto para el Sector donde habitan.
- En la fase de Operación se generarán plazas de trabajo directamente para el personal que labore en la Estación. Asimismo, se dotará de un combustible de calidad, una atención esmerada y sobretodo una seguridad a toda prueba.
- La Estación representa una opción más en el mercado al ofrecer una oportunidad de elección con mejor calidad y precio para el consumidor.
- Supervisar que la maquinaria y los vehículos empleados durante las diferentes etapas de la obra cumplan con las normas establecidas en materia de prevención y control de la contaminación del aire, particularmente en lo que se refiere a los límites máximos permisibles para automotores (NOM-044-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2006) por lo que se deberá solicitar a la empresa constructora que realice la verificación de su parque vehicular.
- El camión de volteo y transporte de materiales deberán circular siempre con lonas cubre carga, evitando la expulsión accidental de tierra y polvo.
- Supervisar que la empresa constructora disponga correctamente, conforme a las normas establecidas, todo lo que implique estopas y trapos impregnados de grasa, aceites, pintura, solventes, así como los recipientes de dichas sustancias u otras que se encuentren en igual condición.
- Es recomendable la elaboración de las bitácoras específicas para las acciones relacionadas con la seguridad, protección civil y el mejoramiento ambiental.
- El impacto ambiental hacia la modificación de la estructura edáfica o contaminación del recurso suelo se considera con un valor relativo bajo, dado que actualmente se encuentra modificado por la actividad del estacionamiento de la tienda COSTCO).
- De acuerdo con los procesos constructivos de la Estación de Servicios y su operación no se prevé la contaminación del recurso agua debido a que no existen ríos, arroyos y manantiales dentro del área de impacto.
- Se recomienda llevar a cabo la jardinería del sitio con especies propias de la zona, como los elementos que ya forman parte del paisaje.

## **VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores**

### **VIII.1 Formatos de presentación.**

#### **VIII.1.1 Plano poligonal**

#### **VIII.1.2 Planos definitivos.**

- **Plano T1-1.** Plano de tanque subterráneo y tubería.
- **Plano T2-1.** Lista de materiales tanque y tubería.
- **Plano T3-1.** Detalles de tanque subterráneo.
- **Plano T3-1.** Detalles de instalación tanque fibra de vidrio.
- **Plano T4-1.** Turbina del depósito de tanque y detalles de instalación de tubería.
- **Plano T4-2.** Detalles de tubería de depósito de tanque y sifón y detalles de instalación de tubería.
- **Plano T5-1.** Llenado de depósitos de tanque y detalles de instalación de tubería.
- **Plano T6-1.** Detalles de instalaciones ventiladas y miscelánea.
- **Plano T7-1.** Detalles de depósitos y dispensadores.
- **Plano E-1.** Instalaciones eléctricas y notas.
- **Plano E-2.** Turbina, dispensadores y diagrama de sistema eléctrico de monitoreo.
- **Plano E-3.** Panel de programación y tablero general-Plano eléctrico.
- **Plano E-4.** Alumbrado de techumbre y plano de circuito cerrado.
- **Plano E-5.** Misceláneas de detalles eléctricos.
- **Plano E-6.** Detalles de caja de comunicación.
- **Plano E-7.** Detalles de cuadro de caja de comunicación.
- **Plano E-8.** Detalles caja de comunicación.
- **Plano E-9.** Detalles de cableado UPS.

- Plano E-10. Detalles de cableado de unión aditiva.
- Plano E-12. Planos y detalles del sistema de calefacción de la techumbre.
- Planos señalización.

**VIII.1.3 Fotografías.**

**VIII.1.3.1 Ubicación del proyecto**

El proyecto denominado Estación de Servicio COSTCO GAS MERIDA, donde se pretende realizar su construcción, se ubica en el Estado de MERIDA en el municipio de MERIDA, el proyecto se llevara a cabo en el estacionamiento de la tienda COSTCO ubicada en calle 3-B 243 x 20-A y 60 Col, Revolución Mérida, Yucatán.

**Estado MERIDA**

Coordenadas del sitio

COORDENAS GEOGRÁFICAS		COORDENADAS UTM	
LN	LO	X	Y
21° 02' 10.91"	89° 37' 43.31"	226797.207	2328422.893
21° 02' 18.26"	89° 37' 18.26"	227524.4876	2328637.119
21° 02' 17.10"	89° 37' 56.92"	226407.2274	2328619.823
21° 02' 09.87"	89° 37' 55.77"	226436.7736	2328396.831

Fuente. Google. Aproximaciones.

#### VIII.1.4 Videos.

No se presenta ningún video.

#### VIII.1.5 Listas de flora y fauna.

No se presentan listados de flora y fauna dado que el sitio en donde se pretende realizar la construcción del proyecto denominado COSTCO GAS MERIDA será en una fracción del estacionamiento de la tienda dentro de la zona urbana.

#### VIII.1.6 Glosario de términos.

**Almacenamiento de residuos:** Acción de tener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.

**Beneficioso o perjudicial:** Positivo o negativo.

**Cantidad de reporte:** Cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, o la suma de éstas, existentes en una instalación o medio de transporte dados, que al ser liberada, por causas naturales o derivadas de la actividad humana, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

**Confinamiento controlado:** Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos, que garantice su aislamiento definitivo.

**Componentes ambientales críticos:** Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

**Componentes ambientales relevantes:** Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

**CRETI:** Se refiere al código de clasificación de las características que contienen los residuos peligrosos y que significan: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico e inflamable.

**Daño ambiental:** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

**Daño a los ecosistemas:** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

**Daño grave al ecosistema:** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

**Desequilibrio ecológico grave:** Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

**Disposición final de residuos:** Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

**Duración:** El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

**Empresa:** Instalación en la que se realizan actividades industriales, comerciales o de servicios.  
**Especies de difícil regeneración:** Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

**Generación de residuos:** Acción de producir residuos peligrosos.

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

**Impacto ambiental acumulativo:** El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

**Impacto ambiental residual:** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

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

**Impacto ambiental sinérgico:** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

**Importancia:** Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente: a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados. b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental. c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro. d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema. e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

**Incineración de residuos:** Método de tratamiento que consiste en la oxidación de los residuos, vía combustión controlada.

**Industria:** Conjunto de las operaciones que concurren a la transformación de las materias primas y la producción de la riqueza.

**Irreversible:** Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

**Lixiviado:** Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

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

**Manejo:** Alguna o el conjunto de las actividades siguientes: producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final de sustancias peligrosas.

**Material peligroso:** Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

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

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

**Naturaleza del impacto:** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.  
**Proceso:** El conjunto de actividades físicas o químicas relativas a la producción, obtención, acondicionamiento, envasado, manejo, y embalado de productos intermedios o finales.

**Prueba de extracción (PECT):** El procedimiento de laboratorio que permite determinar la movilidad de los constituyentes de un residuo, que lo hacen peligroso por su toxicidad al ambiente.

**Reciclaje de residuos:** Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos en fines productivos.

**Recolección de residuos:** Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reuso, o a los sitios para su disposición final.

**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.

**Residuo incompatible:** Aquel que al entrar en contacto o ser mezclado con otro residuo reacciona produciendo calor o presión, fuego o evaporación; o partículas, gases o vapores peligrosos; pudiendo ser esta reacción violenta.

**Residuos peligrosos:** Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológicoinfecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

**Residuo peligroso biológico-infeccioso:** El que contiene bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de causar infección o que contiene o puede contener toxinas producidas por microorganismos que causan efectos nocivos a seres vivos y al ambiente, que se generan en establecimientos de atención médica.

**Reuso de residuos:** Proceso de utilización de los residuos peligrosos que ya han sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación o de cualquier otro.

**Reversibilidad:** Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

**Sistema ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

**Solución acuosa:** La mezcla en la cual el agua es el componente primario y constituye por lo menos el 50% en peso de la muestra.

**Sustancia explosiva:** Aquella que en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía genera una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea.

**Sustancia inflamable:** Aquella que es capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por la acción de una chispa.

**Sustancia peligrosa:** Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

**Sustancia tóxica:** Aquella que puede producir en organismos vivos, lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte.

**Tratamiento de residuos:** Acción de transformar los residuos, por medio del cual se cambian sus características.

**Tratamiento de residuos peligrosos biológico-infecciosos:** El método que elimina las características infecciosas de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

**Urgencia de aplicación de medidas de mitigación:** Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

## IX. BIBLIOGRAFIA

Guía Metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Conesa Fernandez-Vitora V. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España, 1995. García de Miranda, E. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen. 3ª Edición, 1981. Instituto de Geografía. UNAM, México.

INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010

Manual de Operación de la Franquicia PEMEX.

Manual de Operación, Seguridad, Mantenimiento y Protección Ambiental que establece PEMEX.

México. Poder Ejecutivo. 2013. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. México: Diario Oficial de la Federación. Reformas del 3 de febrero de 1983, 28 de junio de 1999 y 5 de junio de 2013.

Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015, Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina.

### Leyes y Reglamentos Federales

Ley de Aguas Nacionales (DOF 12 de enero de 92 última reforma 8 de junio de 2012)

Ley de la Comisión Reguladora de Energía publicada, el 31 de octubre de 1995, con última reforma del el 28 de noviembre de 2008

Ley General de Asentamientos Humanos (DOF 1976, reformada el 21 de julio de 1993.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (DOF 8 de octubre de 2003; Reformas DOF 30 de mayo de 2012)

Ley General de Cambio Climático (DOF 6 de junio de 2012).

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (DOF 28 de enero de 1988; última reforma 04 de junio de 2012).

Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente para la Protección del Ambiente Contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido.(DOF 6 de diciembre de 1982)

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas (DOF 30 de Noviembre de 2000; última reforma 28 de diciembre de 2004)

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. (DOF 30 de noviembre de 2006)

Reglamento de Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera (DOF 25 de noviembre de 1988; última reforma 03 de junio de 2004)

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. (DOF 30 de mayo de 2000; última reforma 26 abril de 2012).

Reglamento de Ley de Aguas Nacionales. (DOF 12 de enero de 1994; reformas DOF 10 dic de 1997; 29 de agosto de 2002 y 24 de mayo de 2011).

**Leyes y Reglamentos del Estado de Yucatán**

Constitución Política del Estado de Yucatán

Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Yucatán

Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán.

Ley para la Gestión Integral de los Residuos en el Estado de Yucatán

Ley de Protección Civil del Estado de Yucatán

Reglamento de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán.

**Planes y Programas Federales**

México. Poder Ejecutivo. (2013). Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. México: Diario Oficial de la Federación. 20 de mayo.

SEMARNAT. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), en el Diario Oficial de la Federación del 7 de septiembre de 2012.

Plan de Estatal de Desarrollo de Yucatán.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

Programa de Ordenamiento ecológico del Estado de Mérida.

Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Mérida, Yucatán

**Normas Oficiales Mexicanas (NOM)**

**NOM-041-SEMARNAT-2015**, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

**NOM-045- SEMARNAT-2006**. Establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo provenientes de escapes de vehículos automotores en circulación que usen diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible

**NOM-054-SEMARNAT-1993**, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por NOM-052-SEMARNAT-2005.

**NOM-059-SEMARNAT-2010**. Establece la protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestre - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo

**NOM-052-SEMARNAT-2005**. Establece las características de los residuos peligrosos, la operación listado de los mismos y de los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

**NOM-080-SEMARNAT-1994**. La presente norma 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.

**NOM-031-STPS-2011**, Construcción-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo

**NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015**, Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a

la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina.

Bajo protesta de decir verdad sobre lo contenido del estudio ambiental, firman de conformidad:

**NOMBRE Y FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL**

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

**PATRICIA QUILES ARTEAGA**

Apoderada Legal

**COSTCO GAS, S.A. DE C.V.**

**RESPONSABLES DEL ESTUDIO**

Firma del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

**Dr. José Antonio Torres García**

Director General de COACMA (\*)

Firma del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

**Ing. Mireya Benítez Hernández**

**Directora Proyectos Ambientales**

**COACMA (\*)**

Firma del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

**Ing. Ma. Dolores Aplizar Moreno**

**Directora Regional**

**COACMA (\*)**

Firma del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

**Biologo. Emmanuel Adán Castillo González**

**COACMA (\*)**

Firma del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

**Ing. Pamela Méndez Sánchez**

**Analista Ambiental**

**COACMA (\*)**

(\*) **COACMA Corporativo Empresarial, S.C.**