

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

I.1. PROYECTO.

Construcción y operación de la Estación de Servicio Tipo Urbana "Estaciones de Servicio del Mayab, S.A de C.V."

I.1.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto está ubicado en la calle 28 No. 86 por 25 C.P. 97820 municipio de Tecoh, estado de Yucatán.

Coordenadas UTM del polígono

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,295,953.1989	242,463.8869
1	2	N 04°10'47.39" E	38.000	2	2,295,991.1292	242,466.6589
2	3	S 85°49'12.61" E	43.000	3	2,295,987.9950	242,509.5445
3	4	S 04°10'47.39" W	38.000	4	2,295,950.0804	242,506.7736
4	1	N 85°50'27.82" W	43.000	1	2,295,953.1989	242,463.8869
SUPERFICIE = 1,634.000 m²						

En el anexo 1 se presentan las figuras de ubicación.

I.1.2. SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO Y DEL PROYECTO.

El predio No. 86 tiene una superficie de 1,634.00m² de los cuales se utilizarán 1,477.00m² para la construcción del proyecto, que representa el 90.41% de la superficie total y los 157.00m² restantes es un área protegida por el INAH.

I.1.3. INVERSIÓN REQUERIDA.

a) Importe total del capital (inversión + gasto de operación)

Para la construcción del proyecto se realizará una inversión de \$ 4,650,000.00 y el costo por la operación (mantenimiento) \$ 350,000.00

b) Costo de las medidas de prevención y mitigación

El costo de las medidas de prevención y mitigación será de \$ 350,000.00

I.1.4. NÚMERO DE EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

En la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto se generarán 47 empleos y en su etapa de operación y mantenimiento se generarán 12 empleos.

I.1.5. DURACIÓN TOTAL DEL PROYECTO.

La etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto abarca un período aproximado de dos años (12 bimestres) y a partir de ese periodo iniciará operaciones la Estación de Servicio.

El proyecto se realizará en una etapa, la cual se analiza en el presente documento. Se construirán todas las instalaciones civiles, hidráulicas, mecánicas, instalación de dos tanques de combustible; uno de 80 000 litros dividido en dos compartimentos de 40,000 litros c/u para Magna y otro de 40 000 litros para Premium, así como la instalación de dos dispensarios para el despacho de los combustibles.

Cronograma de actividades

ACTIVIDADES ETAPAS	BIMESTRES												AÑOS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
PREPARACIÓN DEL SITIO																												
Remoción de vegetación	■																											
Limpieza del sitio	■																											
Nivelación del terreno	■																											
CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO																												
Cimentación		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																
Obra civil			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																
Obra hidráulica				■	■	■	■	■	■	■	■	■																
Obra electromecánica					■	■	■	■	■	■	■	■																
Área verde																												
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																												
Operación																												
Mantenimiento																												

La etapa de operación del proyecto se considera indefinido, ya que a las instalaciones y equipo se les efectuará mantenimiento preventivo y correctivo. Sin embargo, la duración estará supeditada a la demanda de combustibles, que dependerá en gran medida a la cantidad de vehículos que transiten en la zona.

I.2. PROMOVENTE.

Estaciones de Servicio del Mayab, S.A. de C.V.

En el anexo No. 4 documentos legales se incluye copia del acta constitutiva de la sociedad.

I.2.1. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DE LA EMPRESA PROMOVENTE.

ESM010424A94

I.2.2. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.

Roberto José Xacur Eljure

Administrador único

RFC:

CURP:

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

En el anexo No. 4 documentos legales se presenta copia del acta constitutiva donde se otorga el poder de representación.

I.2.3. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.

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

I.3. RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO

1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Consultores en Ecosistemas, S.C.

2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES.

CEC-880909-GE9

3. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO, ASÍ COMO SU REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES Y, EN SU CASO, LA CLAVE ÚNICA DE REGISTRO DE POBLACIÓN.

Biólogo Francisco José Antonio Mendoza Millán

RFC:

CURP:

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

4. PROFESIÓN Y NÚMERO DE CÉDULA PROFESIONAL.

Maestro en Ciencias

Cedula profesional: 681303

5. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO

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

II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

El Informe Preventivo (IP) es un documento requerido por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, es un requerimiento específico de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, de acuerdo al **REGLAMENTO Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos publicado el 31 de octubre de 2014, mismo que entró en vigor el 3 de marzo de 2015, que establece:**

ARTÍCULO 1. *La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con autonomía técnica y de gestión, tiene a su cargo el ejercicio de las facultades y el despacho de los asuntos que le encomiendan la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la Ley de Hidrocarburos y demás ordenamientos que resulten aplicables en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente para el Sector.*

La cantidad de almacenamiento de combustibles en la Estación de Servicio Tipo Urbana será de 80 000 litros de Magna y 40 000 litros de Premium, dando un total de 120,000 litros que equivalen a 754.77 barriles, por lo que la operación **NO SE CONSIDERA COMO UNA ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA** ya que en el Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de mayo de 1992 se observa que la cantidad de reporte para las gasolinas es de 10,000 barriles.

Para obtener el permiso ambiental de la autoridad federal (ASEA) se debe presentar el siguiente estudio: **Informe Preventivo de Impacto Ambiental, por la construcción y operación de la Estación de Servicio Tipo Urbana "Estaciones de Servicio del Mayab, S.A. de C.V."**

II.1. NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

A) 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. Publicado en el Diario Oficial de la Federación 3 de diciembre de 2015.

1. Objetivo.

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 Autoconsumo para gasolinas y diésel.

El proyecto cumple con las especificaciones de la Norma, ya que está basado en las especificaciones técnicas establecidas previamente por la paraestatal, así como por los

usos de suelo autorizados por las autoridades municipales. Se cuenta con la licencia de uso de suelo emitida por el H. Ayuntamiento de Tecoh y plano sellado por parte de PEMEX Refinación.

En esta norma de emergencia, en el inciso **5 Diseño y construcción**, sub-inciso **5.3.3. Restricciones a los predios**, se menciona lo siguiente:

Para efectos de la ubicación de las Estaciones de Servicio, deberán considerarse los elementos de restricción señalados a continuación, aplicable tanto en el predio de la Estación de Servicio como a las instalaciones donde se ubique la Estación de Servicio.

En cuanto a las restricciones se observará lo indicado en el Programa Simplificado para el Establecimiento de nuevas Estaciones de Servicio, en las disposiciones oficiales, o los numerales descritos a continuación:

- a. El área de despacho de combustibles se debe ubicar a una distancia de 15.0 metros medidos a partir del eje vertical del dispensario con respecto a los lugares de reunión pública, como se indica en la norma NOM-001-SEDE-2012, o la que la modifique o sustituya, así como del Sistema de Transporte Colectivo (Metro) o cualquier otro sistema de transporte electrificado en cualquier parte del territorio nacional.**

Acciones de cumplimiento.

En un radio de 15 metros a la redonda del eje vertical del dispensario no se encuentran lugares de reunión pública, por lo que se cumple con la distancia de 15 metros con respecto a estos elementos de restricción.

- b. Localizar el predio a una distancia de 100.0 metros con respecto a Plantas de Almacenamiento y Distribución de Gas L.P., tomando como referencia la ubicación de los tanques de almacenamiento localizados dentro de las plantas de gas al límite del predio propuesto para la Estación de Servicio.**

Acciones de cumplimiento.

En la zona donde se ubica el proyecto no se observan plantas de almacenamiento de gas L.P. por lo que se cumple con la distancia de 100 metros con respecto a este elemento de restricción.

- c. Localizar el predio a una distancia de 30.0 metros con respecto a antenas de radiodifusión o radiocomunicación, antenas repetidoras, líneas de alta tensión, vías férreas y ductos que transportan productos derivados del petróleo; dicha distancia se debe medir tomando como referencia los límites del predio de la Estación de Servicio a los elementos de restricción señalados.**

Acciones de cumplimiento.

En la zona donde se ubica el proyecto no se observan antenas, líneas de alta tensión, vías férreas y ductos, por lo que se cumple con la distancia de 30 metros con respecto a estos elementos de restricción.

d. Localizar el predio a una distancia de 30.0 metros con respecto a Estaciones de Servicio de Carburación de Gas L.P., tomando como referencia los límites del predio de la Estación de Servicio.

Acciones de cumplimiento.

En la zona donde se ubica el proyecto no se encuentra ninguna estación de carburación de gas L.P. por lo que se cumple con la distancia de 30 metros con respecto a este elemento de restricción.

e. Si por algún motivo se requiere la construcción de accesos y salidas sobre ductos, se adjuntará la descripción de los trabajos de protección para éstos, los cuales deben estar aprobados por la Autoridad Competente y por el administrador del ducto.

Acciones de cumplimiento.

No aplica. En el sitio donde se ubica el proyecto no se encuentran ductos.

f. Las Estaciones de Servicio que se encuentren al margen de carreteras se ubicarán fuera del derecho de vía de las autopistas o carreteras. Los carriles de aceleración y desaceleración serán la liga entre las vías de comunicación y las Estaciones de Servicio, y serán los únicos elementos que pueden estar dentro del derecho de vía. Estas obras deben ser aprobadas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes o por quien tiene la jurisdicción de la carretera.

Acciones de cumplimiento.

No aplica. El predio del proyecto se encuentra dentro de la cabecera municipal de Tecoh, en una calle de jurisdicción municipal.

g. En las carreteras, las obras relativas a accesos al predio se deben ubicar a una distancia de 100.0 metros de cruces, entronques y pasos superiores e inferiores, así como a más de 150 metros de zonas de curvas, de acuerdo a lo señalado en la Ley de Vías Generales de Comunicación vigente, así como en las disposiciones con respecto a casetas de peaje.

Acciones de cumplimiento.

No aplica. El predio del proyecto no se encuentra en carretera.

B) NOM-052-SEMARNAT-1993, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de octubre de 1993.

1. Introducción

Los residuos peligrosos, en cualquier estado físico, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, inflamables, tóxicas, y biológico-infecciosas, y por su forma de manejo pueden representar un riesgo para el equilibrio ecológico, el ambiente y la salud de la población en general, por lo que es necesario determinar los criterios, procedimientos, características y listados que los identifiquen.

Los avances científicos y tecnológicos y la experiencia internacional sobre la caracterización de los residuos peligrosos han permitido definir como constituyentes tóxicos ambientales, agudos y crónicos a aquellas sustancias químicas que son capaces de producir efectos adversos a la salud o al ambiente.

2. Objetivo

Esta Norma Oficial Mexicana establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales.

Acciones de cumplimiento.

Durante la etapa de operación del proyecto se generarán residuos peligrosos tales como: aguas aceitosas provenientes de la zona de dispensarios y descarga de autotanques; estopas impregnadas con hidrocarburos, aceites lubricantes usados y botes vacíos que contenían aceite.

Se contará con un almacén temporal para los residuos peligrosos que se generen por el mantenimiento y operación de las instalaciones, los cuales estarán clasificados en sólidos y líquidos, cumpliendo con las especificaciones de la norma. Se contará con un programa para el manejo y disposición adecuada de los residuos peligrosos.

Se contratará a una empresa autorizada por la SEMARNAT para el servicio de recolección y transporte de residuos peligrosos.

C) NOM-041-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de marzo de 2007.

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno; así como el nivel mínimo y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono; y el factor lambda como criterio de evaluación de las condiciones de operación de los vehículos. Esta es de observancia obligatoria para el propietario o legal poseedor, de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minera.

Acciones de cumplimiento.

Los vehículos automotores y maquinaria pesada que se utilizarán en la preparación del sitio y durante la construcción generarán emisiones de gases a la atmósfera a través de sus escapes, estas emisiones cumplirán con los valores máximos de los parámetros que esta NORMA. Para lo cual se les proporcionará mantenimiento con empresas especializadas, las cuales estarán a cargo de la empresa encargada de la construcción del proyecto.

Los vehículos automotores que concurren al inmueble para surtirse de combustible, así como los autotanques que suministrarán combustible, generarán emisiones a la atmósfera en cantidades menores a las que dictan los parámetros de la norma.

D) NOM-045-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de septiembre de 2007.

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.

Acciones de cumplimiento.

La maquinaria que se utilizará en la preparación del sitio y construcción del proyecto generará emisiones a la atmósfera y para asegurar que los vehículos mantengan los niveles de opacidad del humo dentro de los parámetros de la norma se les proporcionará mantenimiento que estará a cargo de la empresa encargada de construir el inmueble.

E) NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de enero de 1997.

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas. Esta Norma Oficial Mexicana no se aplica a las descargas de aguas provenientes de drenajes separados de aguas pluviales.

Acciones de cumplimiento.

En la Estación de Servicio se contará con tres sistemas de drenaje independientes; aguas residuales (servicios sanitarios), aguas pluviales y aguas aceitosas. Con esto se evita la contaminación del subsuelo.

Las aguas producto de los servicios sanitarios de las oficinas y baños se descargarán al sistema de drenaje de aguas residuales, para ser enviadas a una fosa séptica con filtro de grava para su tratamiento y posteriormente infiltrarlas al subsuelo por medio de un pozo de absorción.

Las aguas aceitosas se enviarán a la trampa de combustibles y posteriormente se recolectan para su disposición final por una empresa autorizada por la SEMARNAT.

Las aguas pluviales se recolectan de manera independiente y son enviadas al manto freático mediante pozos pluviales de esta manera se previene la contaminación del acuífero.

F) NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de Diciembre de 2010.

Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.

Acciones de cumplimiento.

Antes del inicio de las actividades de preparación del sitio y construcción, se realizaron visitas de inspección con el fin de catalogar las especies de flora o fauna presentes en el sitio. En el caso de la fauna esta ha sido ahuyentado del predio, por encontrarse dentro de la zona urbana. En el caso de la flora se observó un ejemplar de *Cedrela odorata* (cedrò) que se encuentra protegida bajo la categoría de sujeta a protección especial. Este ejemplar será respetado y se integrará a las áreas verdes del proyecto, además de que se encuentra en la zona de protección dictaminada por el INAH.

G) NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 13 de enero de 1995.

Acciones de cumplimiento.

La empresa encargada de la construcción del proyecto contará con un programa de mantenimiento para asegurar que los vehículos que utilizan mantengan los niveles de ruido dentro de los parámetros de la norma.

II.2. LAS OBRAS Y/O ACTIVIDADES ESTÉN EXPRESAMENTE PREVISTAS POR UN PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO.

A) PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO.

El municipio de Tecoh no cuenta con un Programa de Desarrollo Urbano. Sin embargo tomando en cuenta que el sitio del proyecto se encuentra a un costado de la calle 28, la cual se encuentra conectada a la red de carreteras del estado de Yucatán y tomando como referencia otros PDU, las carreteras municipales o estatales son consideradas aptas para la instalación de infraestructura, equipamiento, servicios, habitación y comercios.

La futura Estación de Servicio se encuentra sobre la vía principal de entrada/salida de Tecoh y por medio de esta se realiza el traslado a las localidades como Aanceh, Teabo, Peto, Tekit, Mama, Xaya, Tixmehuac, Dziuche; además de conectarse al vecino estado de Quintana Roo, es por ello que transitan diariamente una gran cantidad de vehículos automotores que requieren abastecerse oportunamente de combustible. Es por ello que el

presente proyecto de construcción y operación de una Estación de Servicio cobra mayor relevancia ya que dotará del combustible demandado por el parque vehicular.

Es importante mencionar que el municipio de Tecoh no cuenta con este tipo de instalaciones, por lo que los choferes tienen que trasladarse hacia localidades vecinas donde se cuente con gasolineras, lo que representa un problema.

El presente proyecto es compatible con las políticas de desarrollo urbano del municipio de Tecoh y para avalarlo se cuenta con la licencia de uso de suelo y el permiso de construcción del H. Ayuntamiento de Tecoh.

En el anexo No. 4 Documentos Legales se presenta copia de los oficios antes mencionados.

Con la construcción y operación subsiguiente del proyecto se contribuye al equipamiento y fortalecimiento del municipio de Tecoh.

B) PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE YUCATÁN (POETY).

Según el POETY el predio se localiza en la Unidad de Gestión Ambiental 1.2A la cual tiene una **Política de Aprovechamiento** con un uso de suelo principal de **Suelo Urbano**. En el anexo No 1 se presenta plano con la ubicación del sitio del proyecto dentro de las UGA's del POETY.

A continuación, se presentan fragmentos del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán (POETY), publicado en el Diario Oficial el 26 de Julio de 2007, aplicables al presente proyecto; donde se establece lo siguiente:

ARTÍCULO 5.- "El POETY" comprende el área total del Estado, con una superficie de 39,271.38 Km². Dicha área colinda al Norte con el Golfo de México; al Este con Quintana Roo; al Sur con Quintana Roo y Campeche; y al Oeste con Campeche y el Golfo de México. Se encuentra ubicada en las siguientes coordenadas geográficas: al Norte 21°36'; al Sur 19°32' de latitud norte; al este 87°32'; y al Oeste 90°25' de longitud oeste (INEGI 2000).

ARTÍCULO 6.- Las dependencias y entidades de la administración pública federal, estatal y municipal, en el marco de sus respectivas competencias deberán observar el cumplimiento del presente programa, para la programación y ejecución de obras, servicios y acciones, así como para el otorgamiento de autorizaciones, permisos, licencias y concesiones.

ARTÍCULO 7.- Se describen a continuación las políticas ambientales, lineamientos, usos de suelo, criterios ecológicos, indicadores y las estrategias de gestión contenidos en este programa y sobre los cuales habrán de basarse las dependencias y entidades de la administración pública federal, estatal y municipal con la finalidad de dar cumplimiento a lo dispuesto por el artículo anterior:

2. Políticas de ordenamiento del Estado de Yucatán.

La elaboración del modelo de ordenamiento considera la propuesta de uso y aprovechamiento que se desea dar al territorio, y se expresa en los mapas de políticas y

modelo de uso y aprovechamiento del mismo en donde ubican las unidades de gestión territorial.

Cada una de las unidades de gestión territorial reconocidas para el Estado de Yucatán tiene asignadas de manera explícita políticas territoriales y criterios de uso y manejo.

Las políticas asignadas son las siguientes:

- **Aprovechamiento.** (Política de ordenamiento aplicable al presente proyecto).
- Conservación
- Protección.
- Restauración.

Aprovechamiento.

La política de aprovechamiento se aplica cuando el uso del suelo es congruente con su aptitud natural, y prevalecerá en aquellas unidades espaciales destinadas a la producción agrícola estabilizada, agricultura de riego, agricultura tecnificada, ganadería semiextensiva, extracción de materiales pétreos, industria, suelo urbano, expansión urbana, y aprovechamiento racional del agua. Se busca fomentar el uso de los recursos naturales tomando como base la integridad funcional de los geosistemas. El aprovechamiento se realiza a partir de la transformación y apropiación del espacio y considerando que el aprovechamiento de los recursos resulta útil a la sociedad y no debe impactar negativamente al ambiente. Se utilizarán los recursos naturales a ritmos e intensidades ecológicamente aceptables y socialmente útiles.

UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL (UGA's).

Una UGA es la unidad mínima territorial en la que se aplican tanto lineamientos como estrategias ambientales de política territorial, aunados con esquemas de manejo de recursos naturales, es decir criterios o lineamientos del manejo de estos recursos, orientados a un desarrollo que transite a la sustentabilidad.

Este concepto tiene sus orígenes en la identificación de unidades homogéneas que compartan características naturales, sociales y productivas, así como una problemática ambiental actual. Esto con la finalidad de orientarlas hacia una aplicación de la política territorial. La identificación de unidades territoriales homogéneas enfocadas hacia la planeación territorial y el manejo de recursos naturales tienen su antecedente más directo en el proceso de regionalización (ambiental o ecológica) y en la ecología del paisaje.

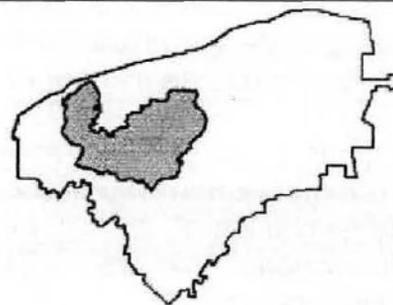
Las unidades resultantes pueden ser segmentadas en función de las características económicas que encontremos en las comunidades, las características sociales y culturales de la población que ahí habita, o bien por la presencia de conflictos o problemas ambientales. También pueden ser subdivididas por cuestiones de competencias en la aplicación de la administración.

La construcción de este tipo de unidades parte de la identificación de unidades homogéneas y la vinculación con sus características socioeconómicas y culturales. En algunos casos esto significó la delimitación de dichas unidades de gestión, sin embargo, para otros fue necesario complementarlos con base en la problemática ambiental.

Cuadro 2. Descripción y ubicación general de las UGA's del Estado de Yucatán

1.2A. Planicie Hunucmá-Tekit-Izamal

Planicie de plataforma nivelada (5 - 20 m) plana con muy pocas ondulaciones (0-0.5 grados) karstificada, con karso desnudo (70-80%) sobre calizas, con suelos del tipo litosol y rendzina, con selva baja caducifolia y mediana subcaducifolia con vegetación secundaria, con plantaciones de henequén en abandono, pastizal para ganadería extensiva y asentamientos humanos. Superficie 5,819.74 km²



Unidades de gestión ambiental que tienen como uso principal el Suelo Urbano:

Dos unidades de gestión ambiental, el área metropolitana de Mérida y una planicie adyacente (1.2A y 1.2N), con una superficie de 6,614.64 km², que representa el 16.84% del área del Estado, tienen condiciones favorables para el desarrollo de actividades industriales que pueden ser combinadas adecuadamente con el desarrollo de asentamientos humanos. Sería deseable impulsar a mediano y largo plazo que las actividades que se promuevan estén asociadas a las cabeceras municipales y a los asentamientos de más de 2,500 habitantes. Aunque las unidades se presentan formando un conjunto, entre ambas existen evidentes diferencias dadas las funciones que les son propias a cada una de las mismas. En dichas unidades residen 1'038,658 habitantes, lo que representa el 62.65% del total estatal, en 675 localidades (20.08% del total del Estado) y la densidad de población se eleva a más de 157 hab/km², siendo evidentemente la más alta registrada en el Estado. La densidad de vías pavimentadas supera en más de tres veces a la media para la Entidad.

Dichas UGA's reúnen a una parte importante de la población y a las principales actividades industriales del Estado, por lo que debe de existir un equilibrio entre los requerimientos de la población y la industria, ya que ambas actividades implican importantes transformaciones y afectaciones al medio.

En general las potencialidades del territorio para el desarrollo de nuevos asentamientos humanos son medias y a pesar de la gran dispersión que tiene la población, se estima que varios asentamientos mayores de 2,500 habitantes seguirán creciendo en los próximos años, por lo que se propone entonces la combinación de este uso de suelo con el desarrollo de las zonas industriales, el turismo y otras actividades agrícolas y ganaderas, sustentando todo este proceso en una planificación científicamente argumentada.

Cuadro 3. Políticas y usos principales de las Unidades de Gestión Ambiental del Estado de Yucatán.

Clave	Nombre	Sup. km ²	Localidades	Política	Uso principal
1.2A	Planicie de Hunucmá-Tekit-Izamal	5,819.74	337	Aprovechamiento	Suelo urbano

Cuadro 4. Características de las Unidades de Gestión Ambiental para el establecimiento del modelo de ocupación del territorio del estado de Yucatán.

UGAS	Aptitud Principal	Aptitud secundaria	Uso principal y tipo de vegetación	Conflicto	Pob. total	Densidad de población	Densidad de caminos
1.2A	Suelo urbano	Turismo alternativo, asentamientos humanos	Asentamientos humanos, comercio y servicios, agricultura de temporal, selva baja caducifolia con vegetación secundaria	Compatible con restricciones	202,794	34.85	0.37

Modelo de ocupación para Yucatán.

El modelo de ocupación propuesto para el territorio del Estado, incluye la propuesta de los usos principales, así como las políticas y principales criterios y recomendaciones ecológicas fundamentados en el diagnóstico integral realizado. Al mismo tiempo, se destaca la existencia en la Entidad de áreas de protección en diversas categorías de manejo que deben ser respetadas, lo cual se reconoce en el modelo de ocupación propuesto para Yucatán.

Cuadro 5. Modelo de Ocupación del Territorio del Estado de Yucatán.

UGA	Usos	Políticas *	Criterios y recomendaciones de manejo
1.2A	<u>Predominante</u> Suelo urbano	Protección (P)	1, 2, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 13, 14,16
	<u>Compatible</u> Industria de transformación, agricultura de hortalizas, apicultura, silvicultura, turismo alternativo.	Conservación (C)	1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12,13
	<u>Condicionado</u> Avicultura, porcicultura, agricultura tecnificada, extracción de materiales pétreos.	Aprovechamiento (A)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 12, 13, 14, 15,16
	<u>Incompatible</u> Ganadería semi-extensiva.	Restauración (R)	1, 2, 5, 6, 8, 9.

Principales criterios y recomendaciones.

En el presente modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán, se siguen los principios recomendados en la metodología del Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México y experiencias tomadas de ordenamientos de otros Estados del país, dividiendo estos criterios en lineamientos generales que aplican a todas las UGA's y en cuatro políticas ambientales propuestas para el territorio.

Lineamientos generales del ordenamiento.

- Ajustarse a la legislación y disposiciones aplicables en la materia.
- Sujetarse a las disposiciones de los Decretos de creación y/o programas de manejo de las Áreas Naturales Protegidas Federales, Estatales y/o Municipales.

- En Áreas Naturales Protegidas, los criterios de protección, conservación, restauración y aprovechamiento, son los establecidos en los Decretos y/o programas de manejo y reglas administrativas.
- Asegurar el uso sustentable de los recursos naturales, mediante la aplicación de los instrumentos establecidos de política ambiental (agua, aire, suelos, forestal, vida silvestre y pesca, etc.).
- Garantizar el uso racional del recurso hídrico, la recarga de los acuíferos y la calidad del agua.
- Prevenir la erosión y degradación de los suelos.
- Asegurar el mantenimiento de la diversidad biológica y geográfica del territorio, así como el hábitat de especies vegetales y animales.
- Considerar las observaciones de los comités y/o consejos establecidos en la normatividad vigente.
- Incrementar los estudios que permitan aumentar el conocimiento de los recursos y valores naturales.
- Utilizar los instrumentos económicos para la protección del medio ambiente.
- Fortalecer y, en caso de ser necesario, reorientar las actividades económicas a fin de hacer más eficiente el uso de los recursos naturales y la protección al ambiente.
- Proteger la recarga de los acuíferos en las áreas de captación de los asentamientos humanos.
- Controlar la introducción y el uso de especies feroces e invasoras.
- Respetar la integridad funcional, la capacidad de carga, regeneración y funcionamiento de los geosistemas.
- Fomentar el uso sustentable de los recursos naturales mediante tasas que no excedan su capacidad de renovación.
- Reorientar la forma actual de aprovechamiento de los recursos naturales, para lograr su utilización sustentable.
- Desarrollar las actividades económicas en los diferentes sectores bajo criterios ambientales.
- Realizar la gestión y el manejo integral de los residuos, de acuerdo a la normatividad.
- Hacer compatibles los proyectos de desarrollo a los requerimientos y disposiciones de los programas de ordenamiento local del territorio y/o de manejo de las áreas protegidas.
- Controlar y minimizar las fuentes de emisión a la atmósfera.
- Incentivar la producción de bienes y servicios que respondan a las necesidades económicas, sociales y culturales de la población bajo criterios ambientales.
- En la construcción de cualquier tipo de infraestructura o equipamiento, se deberá contar con un estudio previo de afectación a zonas de valor histórico o arqueológico.
- No permitir el depósito de desechos sólidos y las descargas de drenaje sanitario y/o industrial sin tratamiento al mar o cuerpos de agua.
- Todo sitio para la ubicación de rellenos sanitarios locales o regionales deberá contar con un estudio específico que establezca criterios ecológicos para la selección del sitio,

la construcción, la operación y la etapa de abandono del mismo, así como las medidas de mitigación del impacto al manto freático y la alteración de la vegetación presente.

- Promover zonas de vegetación natural dentro de las áreas urbanas.
- En el desarrollo de los asentamientos humanos deberá evitarse la afectación (tala, extracción, caza, captura, etc.) de selvas, manglares, ciénaga y dunas entre otros, excepto en aquellos casos en que de manera específica se permita alguna actividad; así como la afectación las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción. En su caso, se establecerán medidas de mitigación o compensación de acuerdo a la normatividad ambiental vigente.
- Establecer programas educativos para incorporar a la ciudadanía en el manejo ambiental urbano (basura, ruido, erosión, etc.), a través de material educativo y cursos específicos.
- Fortalecer e integrar los programas para la recuperación de los valores naturales y culturales del territorio.
- Fomentar la creación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS).
- Elaborar programas de manejo forestal para la protección y uso de las selvas y recursos forestales.
- El crecimiento de los asentamientos humanos deberá limitarse a las áreas y criterios establecidos en los Programas de Desarrollo Urbano y al presente Ordenamiento.
- En la definición de nuevas reservas territoriales para asentamientos humanos deberá evaluarse las condiciones físicas, biológicas y socioeconómicas locales en congruencia con la propuesta de ordenamiento ecológico.
- Establecer viveros e invernaderos para producción de plantas nativas con fines comerciales y de restauración.
- El aprovechamiento intensivo de la fauna silvestre debe estar acorde a las aptitudes del ecosistema.
- Establecer medidas de rehabilitación en los cuerpos de agua afectados.
- Remediación y recuperación de suelos contaminados.
- Las actividades de restauración ecológica a realizarse en estas unidades tendrán especial énfasis en el restablecimiento y protección de las poblaciones afectadas de fauna y flora silvestre de importancia para los ecosistemas presentes.
- En el ámbito de sus competencias, el Estado y los Municipios deben establecer zonas prioritarias para la restauración ecológica, que coadyuven con el sistema de áreas naturales protegidas de Yucatán, para la restauración y conservación de los recursos naturales.
- La construcción de nuevas vialidades debe evitar la fragmentación del hábitat en áreas de conservación de flora y fauna y ANP's.

Criterios y recomendaciones por política.

Protección (P).

1. Promover la reconversión y diversificación productiva bajo criterios ecológicos de los usos del suelo y las actividades forestales, agrícolas, pecuarias y extractivas, que no se estén desarrollando conforme a los requerimientos de protección del territorio. **N.A.**

2. Crear las condiciones que generen un desarrollo socioeconómico de las comunidades locales que sea compatible con la protección. **Se generarán fuentes de empleos temporales en la etapa de preparación del sitio y construcción y permanentes en la etapa de operación, que beneficiarán a la población de la localidad.**
4. No se permiten los asentamientos humanos en ecosistemas altamente deteriorados con riesgo de afectación a la salud por acumulación de desechos, salvo que hayan sido saneados. **N.A.**
5. No se permite el confinamiento de desechos industriales, tóxicos y biológico-infecciosos. **En la Estación de Servicio no se generarán desechos tóxicos ni biológico-infecciosos; pero si se generarán desechos peligrosos como aguas con hidrocarburos, estopas, aceites usados, etc. Para lo cual se contará con una zona de almacenamiento temporal de residuos peligrosos y se contratará el servicio de recolección y traslado a una empresa autorizada para su confinamiento final.**
6. No se permite la construcción a menos de 20 mts. de distancia de cuerpos de agua, salvo autorización de la autoridad competente. **N.A. En la zona del proyecto no se observan cuerpos de agua.**
9. No se permite la quema de vegetación, de desechos sólidos ni la aplicación de herbicidas y defoliantes. **No se realizarán quemas de vegetación, desechos sólidos, ni se aplicarán herbicidas o defoliantes. Los residuos vegetales producto de la remoción de la vegetación serán enviados al relleno sanitario por medio de camiones de volteo. Los desechos sólidos generados en la construcción y durante la operación serán enviados al relleno sanitario por medio de los servicios que proporciona el H. Ayuntamiento de Tecoh.**
10. Los depósitos de combustible deben someterse a supervisión y control, incluyendo la transportación marítima y terrestre de estas sustancias, de acuerdo a las normas vigentes. **A los tanques de almacenamiento de combustibles se les realizarán pruebas de hermeticidad antes de iniciar operaciones y periódicamente se seguirán realizando estas pruebas, ante una unidad de verificación autorizada. Los tanques de almacenamiento contarán con monitoreo electrónico para la detección de fugas.**
12. Los proyectos a desarrollar deben garantizar la conectividad de la vegetación entre los predios colindantes que permitan la movilidad de la fauna silvestre. **N.A. El sitio del proyecto se encuentra en zona urbana y no se observó la presencia de fauna silvestre.**
13. No se permiten las actividades que degraden la naturaleza en las zonas que formen parte de los corredores biológicos. **N.A.**
14. Deben mantenerse y protegerse las áreas de vegetación que permitan la recarga de acuíferos. **Se mantendrá una superficie de 368.20m² para áreas verdes, lo que representa el 22.49% de la superficie del proyecto.**
16. No se permite el pastoreo en áreas de corte forestal que se encuentren en regeneración. **N.A.**

Conservación (C).

1. Los proyectos de desarrollo deben considerar técnicas que disminuyan la pérdida de la cobertura vegetal y de la biodiversidad. **N.A.**
3. Controlar y/o restringir el uso de especies exóticas. **En las áreas verdes de la Estación de Servicio se utilizarán especies nativas y se prohibirá el uso de especies exóticas.**
4. En el desarrollo de proyectos, se debe proteger los ecosistemas excepcionales tales como selvas, ciénagas, esteros, dunas costeras entre otros; así como las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, que se localicen dentro del área de estos proyectos. **El sitio del proyecto se encuentra en zona urbana y no se existen ecosistemas excepcionales como selvas, ciénagas, esteros, dunas costeras, etc. La fauna de la zona ha sido ahuyentada y solo se observan animales domésticos, algunas aves y reptiles. En el caso de la flora en la esquina suroeste se observa un ejemplar de *Cedrela odorata* (cedro) catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que será respetado y se integrará a las áreas verdes, además de que se encuentra en la zona de conservación dictaminada por el INAH.**
6. Los proyectos turísticos deben de contar con estudios de capacidad de carga. **N.A.**
7. Se debe establecer programas de manejo y de disposición de residuos sólidos y líquidos en las áreas destinadas al ecoturismo. **N.A.**
8. No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, zona federal marítimo terrestre, zonas inundables y áreas marinas. **Los materiales derivados de la obra se depositarán en los sitios autorizados.**
9. Las vías de comunicación deben contar con drenajes suficientes que permitan el libre flujo de agua, evitando su represamiento. **N.A.**
10. El sistema de drenaje de las vías de comunicación debe sujetarse a mantenimiento periódico para evitar su obstrucción y mal funcionamiento. **N.A.**
12. La exploración y explotación de recursos no renovables por parte de la industria debe garantizar el control de la calidad del agua utilizada, la protección del suelo y de la flora y fauna silvestres. **N.A.**
13. Los proyectos de desarrollo deben identificar y conservar los ecosistemas cuyos servicios ambientales son de relevancia para la región. **N.A.**

Aprovechamiento (A).

1. Mantener las fertilidades de los suelos mediante técnicas de conservación y/o agroecológicas. **N.A.**
2. Considerar prácticas y técnicas para la prevención de incendios. **La Estación de Servicio contará con extintores y capacitación del personal para la prevención de incendios.**
3. Reducir la utilización de agroquímicos en los sistemas de producción, favoreciendo técnicas ecológicas y de control biológico. **N.A.**

4. Impulsar el control integrado para el manejo de plagas y enfermedades. **N.A.**
5. Promover el uso de especies productivas nativas que sean adecuadas para los suelos, considerando su potencial. **N.A.**
6. Regular las emisiones y fuentes de contaminación de las granjas porcícolas, acuícolas o avícolas, de acuerdo a lo estipulado por la autoridad competente. **N.A.**
9. El desarrollo de infraestructura turística debe considerar la capacidad de carga de los sistemas, incluyendo las posibilidades reales de abastecimiento de agua potable, tratamiento de aguas residuales, manejo de residuos sólidos y ahorro de energía. **N.A.**
11. Promover la creación de corredores de vegetación entre las zonas urbanas e industriales. **N.A.**
12. Utilizar materiales naturales de la región en la construcción de instalaciones ecoturísticas. **N.A.**
13. En áreas agrícolas productivas debe promoverse la rotación de cultivos. **N.A.**
14. En áreas productivas para la agricultura deben de integrarse los sistemas agroforestales y/o agrosilvícolas, con diversificación de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas. **N.A.**
15. No se permite la ganadería semi-extensiva y la existente debe transformarse a ganadería estabulada o intensiva. **N.A.**
16. Restringir el crecimiento de la frontera agropecuaria en zonas de aptitud forestal o ANP's. **N.A.**

Restauración (R).

1. Recuperar las tierras no productivas y degradadas. **N.A.**
2. Restaurar las áreas de extracción de materiales pétreos. **N.A.**
5. Recuperar la cobertura vegetal en zonas con proceso de erosión y perturbadas. **N.A.**
6. Promover la recuperación de poblaciones silvestres. **N.A.**
8. Promover la restauración del área sujeta a aprovechamiento turístico. **N.A.**
9. Restablecer y proteger los flujos naturales de agua. **N.A.**

El sitio del proyecto se encuentra en la UGA 1.2A Planicie Hunucmá-Tekit-Izamal y de acuerdo al análisis efectuado del POETY se concluye que la actividad que se pretende realizar no se contrapone a lo establecido en dicho programa y para sustentar dicha afirmación se cuenta con la Factibilidad Urbana Ambiental y el resolutive en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del gobierno del Estado de Yucatán, en el anexo No. 4 se presenta copia.

II.3. SI LA OBRA O ACTIVIDAD ESTÁ PREVISTA EN UN PARQUE INDUSTRIAL.

No aplica, el sitio del proyecto se encuentra en la zona urbana del municipio de Tecoh, Yucatán.

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.

III.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.

El proyecto consiste en la construcción y operación de una Estación de Servicio Tipo Urbana "Estaciones de Servicio del Mayab, S.A. de C.V." para la venta de los combustibles PEMEX MAGNA y PEMEX PREMIUM.

a) Localización del proyecto:

El proyecto se encuentra ubicado en el predio No. 86 de la calle 28 por 25 del municipio de Tecoh en el estado de Yucatán.

Coordenadas UTM del polígono

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,295,953.1989	242,463.8869
1	2	N 04°10'47.39" E	38.000	2	2,295,991.1292	242,466.6589
2	3	S 85°49'12.61" E	43.000	3	2,295,987.9950	242,509.5445
3	4	S 04°10'47.39" W	38.000	4	2,295,950.0804	242,506.7736
4	1	N 85°50'27.82" W	43.000	1	2,295,953.1989	242,463.8869
SUPERFICIE = 1,634.000 m²						

En el anexo 1 se presentan planos con la ubicación del sitio del proyecto.

b) Dimensiones del proyecto.

El predio No. 86 que se utilizará para el proyecto tiene una superficie de 1,634.00m².

Superficie para obras permanentes.

En la siguiente tabla se presentan las superficies de las obras permanentes.

SUPERFICIE DE OCUPACIÓN	SUPERFICIE (m ²)	PORCENTAJE %
Edificio administrativo y servicios	63.36	3.85
Cuarto de sucios	3.17	0.19
Estacionamiento	36.62	2.23
Área verde	368.20	22.49
Banquetas	60.78	3.70
Área de dispensarios gasolinas	105.84	6.46
Área protegida por el INAH	157.00	9.59
Área de tanques	127.00	7.75
Circulación	712.03	43.74
Area total del predio	1,634.00	100.00

c) Características del proyecto.

La Estación de Servicio Tipo Urbana estará ubicada en el predio No. 86 de la calle 28 por 25 del municipio de Tecoh, estado de Yucatán, para la venta de las gasolinas PEMEX MAGNA y PEMEX PREMIUM. La capacidad de almacenamiento nominal será de 120,000 litros que estarán distribuidos en dos tanques subterráneos de la siguiente manera:

- **Tanque de 80,000 litros dividido en dos compartimentos para PEMEX MAGNA.**
- **Tanque de 40,000 litros para PEMEX PREMIUM.**

Los tanques de almacenamiento serán de doble pared Acero-Acero, resistentes a la corrosión externa, construidos bajo la norma UL-58.

La Estación de Servicio contará con tuberías para el trasiego de combustible de doble pared, bombas de tipo sumergible en tanques de almacenamiento; los cuales estarán confinados dentro de una fosa de contención con tres pozos de observación para detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo.

Para el despacho de las gasolinas PEMEX MAGNA y PEMEX PREMIUM se contará con dos dispensarios de doble posición de carga y cuatro mangueras c/u.

Los dispensarios serán de la tecnología más moderna para garantizar un excelente servicio y una mayor seguridad para el despacho de los combustibles; contarán con válvula de emergencia Shut-off por cada línea de producto, localizada en la parte inferior de la tubería de suministro de combustible, asimismo las mangueras de despacho de combustible contarán con válvulas de emergencia Break Away, localizadas en la parte superior de la misma.

Asimismo se contará con trincheras para tuberías, líneas de suministro de producto y recuperación de vapores (Fase II), trampa de combustibles, fosa séptica con filtro de grava y pozo de absorción; entre otros aditamentos.

El edificio de oficinas y servicios será de una planta y contará con oficina administrativa, baño para mujeres, baño para hombres, baño para empleados, bodega, cuarto de máquinas y cuarto de controles eléctricos. El tipo de construcción será de concreto y con materiales de la región.

El proyecto contará además con una cisterna de 10,000 litros de capacidad, zona de almacenamiento temporal de residuos orgánicos e inorgánicos y estacionamiento momentáneo para los usuarios.

Para la construcción de la Estación de Servicio se tomará en cuenta las necesidades de las personas con discapacidad; ya que se contará con servicios sanitarios, rampa de acceso y zonas reservada para minusválidos.

Se considerará áreas verdes de acuerdo a la reglamentación municipal. Todas las aguas pluviales se absorberán en el interior de la Estación de Servicio. El piso en el área de dispensarios y zona de descarga de autotanque será de concreto armado y tendrá una

pendiente de 1% hacia los registros del sistema de drenaje de aguas aceitosas, las losas de dicho pavimento tendrá un espesor de 15 cm. El pavimento en el camino de circulación y estacionamiento será de pavimento asfáltico.

En la Estación de Servicio se construirán las instalaciones civiles, hidráulicas, electromecánicas y de seguridad necesarias, cumpliendo con los lineamientos emitidos en las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio edición 2006 de Petróleos Mexicanos. Se cuenta con plano sellado por parte de PEMEX Refinación, igualmente se cumplirá con la NOM-EM-001-ASEA-2015 (D.O.F. 3/12/2015) y con las Normas Oficiales Mexicanas vigentes aplicables al proyecto.

La Estación de servicio laborará las 24 hrs del día, de lunes a domingo durante los 365 días del año y contará con las medidas de seguridad necesarias (extintores, paros de emergencia, tubos de venteo, monitoreo electrónico, etc.) para garantizar su buen funcionamiento y el bienestar de los empleados y consumidores.

La operación de la Estación de Servicio Tipo Urbana **NO SE CONSIDERA COMO UNA ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA**, según el segundo listado de actividades altamente riesgosas publicado en el D.O.F. el 4 de mayo de 1992, ya que el volumen de combustible que se manejará es de 120,000 litros equivalentes a 754.77 barriles y la cantidad del reporte es de 10,000 barriles, por lo tanto el volumen no igualará ni superará la cantidad de reporte consignada en dicho listado.

El municipio de Tecoh se encuentra ubicado a 23 kilómetros al sureste de la ciudad de Mérida, la localidad perteneció a la denominada zona henequenera de Yucatán, debido a que sus tierras tenían la vocación agrícola para el cultivo del agave. Junto con los municipios circunvecinos orientó por muchos años, (hasta finales del siglo XX), su economía a la industria henequenera como principal actividad productiva. Con la declinación del henequén, la agroindustria se diversificó, por lo que actualmente se cultiva principalmente maíz, frijol y hortalizas. La sandía, la jícama y algunas variedades de chiles también se cosechan en la región, así como algunos frutales. Se da la cría de ganado bovino, así como la de ganado porcino y aves de corral.

Debido a la cercanía de Tecoh con la ciudad de Mérida, está se ve influenciada en todos los ámbitos sociales y económicos. Gran parte de su producción agrícola y ganadera se comercializa en la capital de estado y en lo referente a los servicios de hospitalización, consulta externa especializada, educación de nivel superior, etc. son proporcionados en Mérida. Por tal motivo es muy común que los habitantes del municipio de Tecoh se dirijan a la ciudad de Mérida para vender sus productos, acudir a sus centros de trabajo, centros de estudio y atención médica especializada.

Además el municipio pertenece a la Ruta de los Conventos Acanche, Tecoh, Tekit, Mani, Mama, Chumayel, Teabo, por lo que esta zona del estado es recorrida por turistas extranjeros como locales. La parte sur del estado de Yucatán se caracteriza por su zona arqueológica y grutas entre las que destacan Uxmal, Labna, Kabah, Mayapán, Grutas de Loltun, etc.

El medio de transporte más utilizado por la población es el terrestre por medio de camiones, combis, automóviles, motocicletas, etc., las cuales utilizan combustibles derivados del petróleo.

En el municipio de Tecoh transitan diariamente una cantidad considerable de vehículos y pese a ello no se cuenta con el servicio de suministro de combustible, que ofrecen las estaciones de servicio o gasolineras. Lo que representa un problema de magnitud considerable para los automovilistas y choferes, ya que se tienen que trasladar hasta los municipios vecinos que cuenten con este servicio, lo que conlleva a un consumo extra de combustible, pérdida de tiempo y el riesgo de quedarse sin combustible en el trayecto.

En el anexo No. 1 se incluyen figuras de ubicación del proyecto y en el anexo No. 2 se incluye copia del plano.

d) Uso del suelo en el sitio seleccionado.

Actualmente el predio del proyecto no tiene uso, sin embargo, anteriormente fue utilizado como casa habitación. A continuación, se presentan las colindancias del proyecto.

Norte:	Predio particular
Sur:	Calle 25
Este:	Predio particular
Oeste:	Calle 28

El predio se encuentra en la parte norte de la cabecera municipal de Tecoh y se observan en la zona mayormente casas habitación, algunos comercios y terrenos. No se observan áreas naturales protegidas, cuerpos de agua ni zonas de reserva ecológica. En un radio de 500 metros a la redonda del sitio se observan los siguientes puntos de interés:

- 202 metros al sur, iglesia de Tecoh.
- 290 m al sur campo de futbol.
- 346 m al sur, plaza principal de Tecoh.
- 420 m al sur palacio municipal.
- 376 m al sur, escuela.
- 432 m al suroeste mercado municipal García Buela.
- 500 m al norte campo de béisbol.

En el anexo No. 1 se presentan figuras de ubicación donde se observan los usos de suelo existentes en la zona y los usos permitidos de acuerdo al **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE YUCATÁN (POETY)**, el predio se localiza en la Unidad de Gestión Ambiental **1.2A PLANICIE DE HUNUCMA-TEKIT-IZAMAL** la cual tiene una **POLÍTICA DE APROVECHAMIENTO** con un uso de suelo principal de **SUELO URBANO**.

El uso de suelo para la construcción y operación de la Estación de Servicio Tipo Urbana, es compatible con las políticas de desarrollo urbano del municipio, para avalarlo se cuenta con la licencia de uso de suelo expedida por el H. Ayuntamiento de Tecoh. Igualmente se cuenta con la factibilidad urbana ambiental y con el resolutivo en materia de impacto ambiental de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del estado de Yucatán.

En el anexo No. 4 se presenta copias de los oficios.

El sitio del proyecto se encuentra dentro de la zona urbana de la cabecera municipal de Tecoh, anteriormente el predio fue utilizado como casa habitación, por lo que no requiere de cambio de uso de suelo de terrenos forestales.

En la zona del proyecto no se observan cuerpos de agua.

Ante la falta de un sistema de drenaje municipal, el primer manto freático es utilizado como cuerpo receptor de las descargas de aguas domésticas e industriales previo tratamiento mediante fosas sépticas o biodigestores. El agua que es apta para el consumo humano se extrae del segundo manto freático. Para el suministro del agua necesaria, tanto para la construcción como para la operación del proyecto se tomará de la red de agua potable de la localidad.

e) Programa de trabajo.

El proyecto de construcción y operación de la Estación de Servicio Tipo Urbana se realizará en 5 fases que son: preparación del sitio, construcción del proyecto, operación, mantenimiento y abandono del sitio.

En la fase de preparación del sitio se realizarán las siguientes actividades:

Remoción de vegetación: Se eliminará la vegetación del sitio del proyecto.

Limpieza: Se realizará la limpieza del sitio enviando los residuos vegetales y la basura al relleno sanitario por medio de camiones de volteo.

Nivelación: Se nivelará el sitio con la ayuda de maquinaria pesada y los materiales necesarios se obtendrán de empresas locales.

En la fase de construcción del proyecto se realizarán excavaciones para cimentaciones, fosa de contención de tanques, trincheras para tuberías, drenajes; se construirán las obras civiles, obras electromecánicas, obra hidráulica, instalación de los tanques, instalación de dispensarios, etc.

La fase de operación la componen cinco etapas que son descarga de autotanques, almacenamiento de combustibles, despacho de combustibles, vigilancia e inspección y mantenimiento.

En la fase de mantenimiento se realizarán actividades de limpieza de las instalaciones, cambio de lámparas, pintura y mantenimiento a las instalaciones eléctricas, instalaciones que conducen y almacenan combustible, instalaciones de seguridad, etc. que se llevarán a cabo por empresas especializadas.

En la fase de abandono se realizarán actividades de limpieza del sitio y desmantelamiento de los equipos.

A continuación, se presenta el cronograma del proyecto.

ACTIVIDADES ETAPAS	BIMESTRES												AÑOS															MES	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1	2
PREPARACIÓN DEL SITIO																													
Remoción de vegetación	■																												
Limpieza del sitio	■																												
Nivelación del terreno	■																												
CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO																													
Cimentación		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																	
Obra civil			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																
Obra hidráulica				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																
Obra electromecánica								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Área verde																													
OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO																													
Operación																													
MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES																													
Mantenimiento																													
ABANDONO DE LAS INSTALACIONES																													
Abandono																													

La etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto abarca un período aproximado de 12 bimestres (dos años) y a partir de ese período iniciará operaciones la Estación de Servicio.

La etapa de operación del proyecto se considera indefinido, ya que a las instalaciones y equipo se les efectuará mantenimiento preventivo y correctivo. Sin embargo la duración estará supeditada a la demanda de combustibles, que dependerá en gran medida a la cantidad de vehículos que transiten en la zona.

La etapa de abandono del sitio se realizará en un periodo de 2 meses.

f) Programa de abandono del sitio.

El tiempo de vida útil del proyecto se considera indefinido, ya que a las instalaciones y equipo se les efectuará mantenimiento preventivo y correctivo. Sin embargo, la duración estará supeditada a la demanda de combustibles, que dependerá en gran medida a la cantidad de vehículos que transiten en la zona.

Por el tipo de proyecto y además de que a las instalaciones y equipo se les dará mantenimiento, no se contempla la necesidad de abandono del inmueble. Sin embargo, en el supuesto caso de que en un futuro la Estación de Servicio desocupará el inmueble que será construido, éste podrá ser utilizado por otra Estación de Servicio o por cualquier empresa que así lo requiera. A continuación, se presenta el programa de trabajo de la etapa de abandono.

ACTIVIDAD	SEMANAS						
	1	2	3	4	5	6	7
Retiro de dispensarios	■	■	■				
Retiro de tanques				■	■	■	
Retiro de equipos electrónicos					■	■	
Retiro de maquinas						■	
Retiro de aguas aceitosas							■
Retiro de residuos peligrosos							■
Limpieza general de las instalaciones							■

III.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS.

Sustancias a emplear

TIPO DE RESIDUO	VOLUMEN	CARACTERÍSTICAS	TIPO DE ALMACENAMIENTO	ESTADO FÍSICO	ETAPA O PROCESO EN QUE SE EMPLEA	DESTINO /USO FINAL
Gasolina Pemex magna	80,000 lts	Inflamable 3	Tanque de almacenamiento de doble pared acero-acero	Líquido	Operación	Venta
Gasolina Pemex Premium	40,000 lts	Inflamable,3	Tanque de almacenamiento de doble pared acero-acero	Líquido	Operación	Venta
Aceites	N/D	Inflamable	Botes	Líquido	Operación	Venta
Contenedores de aceites vacíos	N/D	Inflamable	Contenedor-Almacenamiento temporal	Sólido	Operación-Mantenimiento	Empresa Autorizada
Estopas impregnadas de residuos de hidrocarburos	N/D	Inflamable	Contenedor-Almacenamiento temporal	Sólido	Operación-Mantenimiento	Empresa Autorizada

En el Anexo No 5 se presentan las Hojas de seguridad de los combustibles que se utilizarán en la estación de servicio.

III.3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.

III.3.1. SELECCIÓN DEL SITIO.

El sitio para la construcción del proyecto fue seleccionado tomando en cuenta los siguientes criterios ambientales, técnicos y socioeconómicos.

- ▣ El predio del proyecto se encuentra en una zona donde las características nativas de la flora y la fauna, ya fueron afectadas por el proceso de urbanización.
- ▣ La vegetación del predio corresponde a secundaria con presencia de ejemplares arbóreos característicos de los patios yucatecos y ornamentales. Se observó un ejemplar de *Cedrela Odorata* (cedro) que se encuentra protegida por la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo este se encuentra en el área protegida dictada por el INAH, por lo que será respetado y se integrará a las áreas verdes.
- ▣ En el sitio del proyecto no se observó la presencia de ejemplares de fauna, ya que ha sido ahuyentada por el uso anterior que tuvo el predio como casa habitación.
- ▣ En la esquina suroeste se encuentra una construcción de mampostería que será restaurada como medida de protección dictada por el INAH.
- ▣ No se encuentra dentro de área natural protegida.
- ▣ El uso de suelo de gasolinera es compatible con el medio urbano donde se proyecta.
- ▣ Superficie suficiente para desarrollar el proyecto.
- ▣ Que cumpla con los criterios establecidos por PEMEX Refinación para la construcción de Estaciones de Servicio.
- ▣ Normas de urbanización del municipio de Tecoh.
- ▣ El predio cuenta con las vías de comunicación adecuadas para su operación.
- ▣ La zona cuenta con los servicios básicos necesarios como son: teléfono, energía eléctrica, agua potable, teléfono celular y servicio de recoja de residuos.
- ▣ La calle 28 es la vía principal de entrada y salida de la localidad y se conecta directamente con la red de carreteras del estado de Yucatán.
- ▣ Demanda en aumento de combustible en la localidad.
- ▣ El municipio de Tecoh no cuenta con ninguna gasolinera, representando un problema para el suministro de combustible, ya que tienen que surtirse en localidades vecinas. Por lo que con el proyecto se resolverá esta situación.
- ▣ Proporcionará empleos temporales durante la etapa de preparación del sitio y construcción y permanentes durante su etapa de operación, que beneficiarán a los habitantes de la localidad.

En la selección del sitio se tomó en cuenta, que el proyecto sea compatible con el medio urbano donde se propone y para sustentar dicha afirmación se cuenta con la licencia de uso de suelo emitida por el H. Ayuntamiento de Tecoh, el permiso por parte del INAH, la factibilidad urbana ambiental y el resolutive en materia de impacto ambiental por parte de

la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del estado de Yucatán. En el anexo No. 4 se presentan copias de los oficios.

No se tienen contemplado sitios alternativos.

III.3.2. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

Como obras provisionales se instalará una letrina portátil para el uso exclusivo y obligatorio de los trabajadores, la cual será retirada del sitio al concluir la construcción de la obra, por la empresa que los rentará, evitando de esta manera la contaminación del subsuelo por excretas, en este mismo sentido se instalarán tambores metálicos de 200 litros para el almacenamiento temporal de residuos que generen los trabajadores, que serán enviados al relleno sanitario; igualmente se instalará una bodega hecha con láminas de cartón para almacenar herramientas y materiales de construcción, la cual será desmantelada y retirada del sitio al concluir la obra. Se instalará una barda hecha con polines de madera y láminas de cartón, que evitarán molestias a los usuarios de las vías de comunicación aledañas.

Para la construcción de la Estación de Servicio Tipo Urbana se realizarán las siguientes obras permanentes:

Obra civil.

- Dos islas techadas para el despacho de combustibles.
- Oficina administrativa.
- Baño para mujeres.
- Baño para hombres.
- Baño para empleados.
- Bodega.
- Cuarto de máquinas.
- Cuarto de controles eléctricos.
- Rampa de acceso para minusválidos.
- Estacionamiento para clientes y personal con zona reservada para minusválidos.
- Sistema de drenaje para aguas aceitosas.
- Trampa de combustible.
- Pozo de absorción.
- Sistema de drenaje para aguas pluviales.
- Sistema de drenaje para aguas residuales.
- Fosa séptica con filtro de grava.
- Trincheras para tuberías de combustibles.
- Área de despacho y tanques con piso de concreto armado.

- Áreas verdes.
- Fosa de contención y confinamiento para tanques de almacenamiento.
- Pozos de observación.
- Cisterna con capacidad de 10,000 lts.
- Banqueta para la circulación de peatones.
- Zona de circulación de pavimento asfáltico.
- Zona de confinamiento temporal de residuos.
- Barda perimetral de 2.50 metros de altura.

Instalaciones electromecánicas.

- Tanque de almacenamiento de doble pared acero-acero de 80,000 litros de capacidad dividido en dos compartimentos de 40,000 litros c/u para PEMEX MAGNA.
- Tanque de almacenamiento de doble pared acero-acero de 40,000 litros de capacidad para PEMEX PREMIUM.
- Tres bombas sumergibles de 1 ½ H.P. c/u.
- Dos dispensarios de doble posición de carga y cuatro mangueras c/u para el despacho de PEMEX MAGNA y PEMEX PREMIUM.
- Tuberías de doble pared para trasiego de combustibles.
- Tuberías de acero al carbón para venteo de tanques de combustible con válvula de presión-vacío.
- Tuberías para agua y aire.
- Sistema de control de inventarios en tanques de almacenamiento.
- Sistema de detección electrónica de fugas.
- Sistema de recuperación de vapores Fase II.
- Tablero eléctrico principal.
- Sistema de tierra física.
- Transformador tipo pedestal con capacidad de 45 kVA, 13,200/220/127 Volts.
- Instalaciones eléctricas de fuerza y alumbrado.
- Controles para equipo eléctrico.
- Compresor de aire de 5 H.P.
- Instalaciones hidráulicas y de aire para dispensarios.
- Bomba centrífuga.
- Hidroneumático.

Instalaciones de seguridad y control.

- Tanques subterráneos de doble pared acero-acero, resistentes a la corrosión externa y contruidos bajo la norma UL-58.
- Fosa de contención para tanques de almacenamiento, con muros de concreto y piso de concreto impermeable.
- Instalaciones eléctricas a prueba de explosiones en zonas consideradas peligrosas, según la normatividad para estas instalaciones.
- Extintores para combate de fuego.
- Botones de paro de emergencia.
- Protección tubular de acero al carbón en dispensarios.
- Sistema de control de inventarios.
- Monitoreo electrónico para la detección de fugas consistente en:
 - Sensores para detección de fugas en el espacio anular entre las paredes del tanque, que detectarán fugas de combustible del contenedor primario y en contenedores de bombas sumergibles.
 - Contenedores en tanques, se colocarán en la descarga de producto y en la bomba sumergible para garantizar la retención de posibles fugas o derrames de producto.
 - Tres pozos de observación.
 - Contenedor en dispensarios, cada dispensario contará con un contenedor en su base que garantice la retención de posibles fugas o derrames de producto. Dentro del mismo, se instalará un sensor para la detección de fugas.
- Cada tanque de almacenamiento tendrá una válvula de sobrellenado, que cierra el acceso del líquido cuando alcanza el 95% de su capacidad, lo que evitará derrames de combustible.
- Los tanques de almacenamiento contarán con placas de desgaste, que evitará el desgaste de la pared primaria del tanque.
- Dispositivo para la recuperación de vapores en dispensarios (Fase II).
- Entrada hombre, prevista para la revisión y limpieza de los tanques en su parte interior.
- Dispositivo para purga, permite la instalación del equipo para succionar el agua que se acumule en el tanque por condensación.
- Venteos en tanques de combustible con válvula de presión-vacío.
- Los dispensarios contarán con válvula de emergencia (Shut-off) c/u, localizada en la tubería de suministro de producto, que garantiza el corte inmediato del flujo del producto si hubiese fuego o colisión.
- Las mangueras de despacho contarán con válvula de emergencia Break Away, con capacidad para retener el producto en ambos lados del punto de ruptura.
- Sistema de tierra física.
- Señalización informativa, preventiva, restrictiva y prohibitiva en toda la Estación.

- Tuberías de doble pared para trasiego de combustible.
- Sistema de drenaje para aguas aceitosas con trampa de combustible.
- Cisterna de 10,000 litros de capacidad.
- Barda perimetral.

Servicios generales.

- Energía eléctrica.
- Agua potable.
- Teléfono.
- Telefonía celular.
- Servicio de recoja de desperdicios.

Para la etapa de construcción del proyecto se tiene estimado un consumo de agua de 60m³, la cual será suministrada por medio de la red de agua potable de la localidad. La energía eléctrica será suministrada por medio de la red de energía eléctrica de la CFE. El combustible necesario para el equipo de construcción será adquirido en la Estación de Servicio más cercana al proyecto.

Los materiales requeridos para esta etapa se enlistan en la tabla siguiente:

Material	Cantidad	Unidad
Cemento	55	Ton
Polvo de piedra	85	m ³
Grava	85	m ³
Varilla de ¾"	3	Ton
Varilla de ½"	5	Ton
Armex de 15x15x4	100	Pza
Malla electrosoldada	250	m ²
Viguetas	500	Mts
Bovedillas	1000	Pza
Tubería de cobre tipo L de 1"	250	Mts
Tubería de cobre tipo L de 0.75"	250	Mts
Tubería ecológica de doble pared de 1 ½"	250	Mts
Tubería sencilla de fibra de vidrio de 3"	150	Mts
Tubería para alimentación eléctrica varios diámetros	1000	mts
Tubería de PVC de 6"	30	mts
Codos de bronce	30	pza
Piedra	200	m ³
Piso de cerámica	50	m ²

Material	Cantidad	Unidad
Block de 15x20x40	1600	pza
Sascab	120	m ³
Acero de estructura	20	ton
Lámina galvanizada	500	m ²
Lavabos	3	pza
Inodoros	5	pza
Mingitorio	2	Pza

En la tabla siguiente se presentan las maquinarias que serían empleadas.

Equipo	Etapas	Cantidad	Tiempo empleado en la obra ¹	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos	Emisiones a la atmósfera (gr/s) ²	Tipo de combustible
Compactador	Construcción	1	Indefinido	Indefinido			
Trascabo	Construcción	1	Indefinido	Indefinido			Diesel
Grúa	Construcción	1	Indefinido	Indefinido			
Camión de volteo	Construcción	1	Indefinido	Indefinido			
Bombas sumergibles	Operación	3		24			Eléctrica
Compresor	Operación	1		24			
Hidroneumático	Operación	1		24			

El personal necesario en esta etapa se presenta a continuación:

PERSONAL	CANTIDAD
Ingeniero civil supervisor de la obra.	1
Oficial de albañilería	7
Oficial herrero	2
Ayudante herrero	2
Peones de albañilería	15
Oficial de plomería	2
Ayudante de plomería	2
Oficial electricista	2
Ayudante electricista	4
Oficial de carpintería	2
Ayudante de carpintería	2
Operador de maquinaria	1
Oficial pintor	1
Oficial soldador	2
Ayudante soldador	2

Residuos sólidos. Durante la construcción se generarán sobrantes de materiales de construcción, retacería de madera y fierro, bolsas de cemento y cal, envases de plástico y latas de refrescos, pedazos de cables, alambres y material diverso.

En esta etapa los trabajadores generarán desechos orgánicos sanitarios y de alimentos.

Residuos sanitarios.

Se generarán residuos sanitarios por parte de los trabajadores de la obra, para lo cual se instalarán letrinas portátiles para el uso exclusivo y obligatorio del personal, a la cual se le dará mantenimiento y limpieza por parte de la empresa que renta estos dispositivos.

Emisiones a la atmósfera. Los vehículos automotores y maquinaria pesada que se utilizarán en la preparación del sitio y durante la construcción generarán emisiones de gases a la atmósfera a través de sus escapes, estas emisiones deberán cumplir con los valores máximos de los parámetros que dicta las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible (D.O.F. 06/Marzo/2007), NOM-045-SEMARNAT-2006, Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible (D.O.F. 13/Septiembre/2007).

III.3.3. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

a) Descripción general del tipo de servicios que se brindarán.

En la Estación de Servicio no se efectuará ningún proceso de transformación de alguna materia prima, solamente se efectuarán actividades de trasiego, almacenamiento y venta de combustible.

La operación de la Estación de Servicio abarcará 5 etapas.

ETAPA	ACTIVIDAD
1	Recepción del combustible.
2	Almacenamiento del combustible.
3	Despacho del combustible
4	Inspección y vigilancia.
5	Mantenimiento

A continuación, se describen cada una las etapas de operación.

Etapa 1. Recepción de combustible.

El personal encargado de la recepción de combustible previamente será capacitado y tendrá conocimientos de las características y riesgos de las sustancias, así como conocer las acciones para hacer frente a las contingencias probables dentro de las instalaciones, tales

como la evacuación del personal y vehículos, inspección y manejo de extintores, combate de incendios, solicitud de apoyo a protección civil, bomberos, etc.

Los combustibles se recibirán por medio de autotanques de 18,000 o de 20,000 litros de capacidad.

Al ingresar el autotanque a la Estación de Servicio se efectuarán los siguientes pasos:

- El operador entregará la documentación al encargado, el cual verificará que el autotanque tenga el nivel correcto de acuerdo a su capacidad oficial y además el tipo de combustible que se recibe. Anota la hora y fecha de llegada en cada una de las hojas del tráfico y registran sus datos en la forma de "Reporte diario de entradas y salidas de transportes a descarga".
- Ya dentro de las instalaciones, el conductor dirigirá el vehículo hacia la toma de descarga.
- Una vez que el autotanque esté en posición de la descarga correspondiente, se apagará el motor y el operador de descarga deberá realizar las siguientes maniobras:
 - Verificar que no existan condiciones en su entorno que puedan poner en riesgo la operación.
 - Colocación de calzas de madera y/o plástico para asegurar la inmovilidad del vehículo. Para la colocación de las calzas, éstas deben acercarse con el pie teniendo cuidado de no exponer, las partes del cuerpo, en tanto que para retirarlas se debe utilizar el cable o la cadena a la cual están sujetas.
 - Conectar el autotanque al sistema de tierra física de la Estación de Servicio, verificando que la tierra física se encuentre libre de pintura, que la conexión entre las pinzas y el cable no se encuentre trozada y que las pinzas ejerzan una adecuada presión.
 - El Encargado debe comprobar que el sello (cola de ratón), colocado en la caja de válvulas, se encuentre íntegro antes de retirarlo y que coincida con el número asentado en la factura.
 - Conectar la manguera al autotanque de acuerdo al tipo de combustible que se va a descargar: inicialmente por el extremo de la boquilla del tanque de almacenamiento y posteriormente, por el extremo que se conecta a la válvula de descarga del autotanque.
 - En caso de que la Estación de Servicio cuente con sistema de recuperación de vapores, se debe de conectar la manguera al autotanque para la descarga del vapor del tanque de almacenamiento inicialmente por el extremo que se conecta a la válvula del tanque de almacenamiento.
 - Verificar el nivel físico del combustible contenido en el tanque de almacenamiento al cual se dirigirá el mismo, para garantizar que haya espacio suficiente para el volumen contenido en la pipa.
 - Después de que el responsable de la recepción y descarga del combustible haya llevado a cabo la conexión del codo de descarga, el chofer debe proceder a la apertura lenta de la válvula de descarga, para verificar que no existan derrames. A continuación realizar la apertura total de la válvula para efectuar la descarga del combustible, verificando cada 5 minutos el paso del producto por la mirilla del codo de descarga.

- Verificar que las válvulas de descarga del tanque que vaya a ser llenado estén cerradas (no se deberá extraer combustible del tanque mientras éste sea llenado).
- El Chofer y el Encargado deben permanecer en el sitio de descarga y vigilar toda la operación, sin apartarse de la bocatoma del tanque de almacenamiento.
- Si durante las operaciones de descarga de producto se presentará alguna emergencia, el Chofer debe accionar de inmediato las válvulas de emergencia y de cierre de la descarga del autotanque.
- En el caso de que el producto descargado sea Diesel, no se requiere utilizar la manguera de retorno de vapores hacia el tanque, por lo que tanto el Encargado como el Chofer deben verificar que la tapa de recuperación de vapores del autotanque se encuentre cerrada durante el proceso de descarga.

Al concluir el vaciado total del autotanque se procederá de la siguiente forma:

- Una vez que en la mirilla del codo de descarga no se aprecie flujo de producto, el Chofer debe cerrar las válvulas de descarga y de emergencia.
- A solicitud del Encargado de la Estación de Servicio, el Chofer debe accionar la palanca de la válvula de descarga verificando que la válvula de emergencia se encuentre abierta, para asegurar de esta manera la entrega total de producto.
- Posteriormente se llevará a cabo la desconexión de la manguera de descarga de acuerdo a la siguiente secuencia:
 - Desconectar el extremo conectado a la válvula de descarga del autotanque, levantando la manguera para permitir el drenado del combustible remanente hacia el tanque de almacenamiento; posteriormente se procede a desconectar el extremo conectado al tanque de almacenamiento.
 - En caso de que la Estación de Servicio cuente con sistema de recuperación de vapores, se debe desconectar primero el codo de acoplamiento al tanque de almacenamiento, a continuación desconectar el extremo de la manguera del autotanque.
- Se coloca la manguera en su lugar.
- Quitar la conexión a tierra del autotanque, retiro de calzas.
- Revisar el nivel final del tanque de almacenamiento, para verificar la cantidad de combustible recibido.
- Ya por último, los documentos del conductor, conocidos como tráfico, se sellan anotando en ellos hora de arribo, hora de salida, la fecha y la firma del descargador, entregando dichos documentos al encargado de la Estación de Servicio.

Verificación de condiciones óptimas de descarga.

- En el sistema de control de inventarios, se seleccionará el tanque de almacenamiento que será designado para la recepción del combustible. Deberá verificarse que la capacidad del espacio vacío en el tanque, sea suficiente para contener el volumen de producto que descargue el autotanque, sin que ésta alcance el 95 % de la capacidad total del tanque de almacenamiento.
- El operador del autotanque y el encargado de la Estación de Servicio deben verificar que la caja que contiene las válvulas para la descarga de producto esté debidamente sellada.

- En el área destinada para la descarga, se colocarán un mínimo de 4 biombos con la leyenda "Peligro, Descargando Combustible", para proteger como mínimo un área de 6 x 6 metros, tomando como centro la bocatoma del tanque de almacenamiento que recibirá el producto.
- Durante la operación de descarga, se debe verificar que el área permanezca libre de personas y vehículos ajenos a esta actividad, asimismo se ubicarán dos personas, cada una con un extintor de P.Q.S. de 9 kg.
- El personal que está en el área de operación de la Estación de Servicio durante las maniobras de descarga, debe usar ropa de algodón y zapatos de seguridad sin clavos, para evitar chispas, así como asegurarse de no llevar objetos como peines, lápices, etc., que puedan caer dentro del autotanque y obstruyan los asientos de las válvulas de emergencia y descarga, dando como resultado que éstas no cierren totalmente, originando derrames.
- En caso de producirse un derrame durante la descarga, el personal encargado procederá a accionar las válvulas de emergencia de cierre rápido y corregir la falla o suspender la operación.
- El chofer no debe permanecer por ningún motivo en la cabina del vehículo durante la operación de descarga de combustible.
- Queda prohibida la descarga de producto en tambores de 200 litros o en cualquier otro tipo de recipientes, directo del autotanque.
- Por ningún motivo deberá descargarse combustible de manera simultánea en dos o más tanques.
- Antes de iniciar el proceso de descarga de combustible, el encargado de la recepción y descarga debe cortar el suministro de energía eléctrica a la bomba sumergible del tanque de almacenamiento.

Etapas 2. Almacenamiento de Combustible.

Riesgos identificados.

Los combustibles estarán almacenados en tanques subterráneos, en donde pueden producirse fugas que podrían filtrarse directamente por el terreno. Cualquier rotura que se produzca en cualquier tanque es muy grave porque a simple vista será muy difícil darse cuenta ya que estarán tapados con una losa de concreto. Por tanto, el tiempo que transcurra desde que se produce la fisura hasta que se arregle puede ser largo y, consecuentemente, la pérdida de combustible grande. Otro inconveniente es la dificultad para reparar cualquier fisura.

Por la gravedad que supone que se produzca una fisura en el tanque, se han tomado una serie de precauciones para evitar estas roturas, para detectarlas inmediatamente y para evitar que el combustible se derrame libremente por el terreno.

Medidas preventivas.

Para evitar fisuras en los tanques, ha de saberse que su causa principal es la corrosión, por eso en la elección del material se ha buscado que sea resistente a los hidrocarburos y a la corrosión externa del terreno, por tal motivo se seleccionaron los tanques de doble pared acero-acero.

Para detectar inmediatamente cualquier fisura, por pequeña que sea que se produzca en cualquiera de las dos paredes de los tanques, se instalará un sistema de detección de fugas en la cámara intermedia. Este sistema mide la presión que hay en la cámara intersticial. En caso de producirse una fuga en cualquiera de las dos cámaras, variaría la presión y saltaría una alarma alertando del peligro.

Para que el combustible no se filtre al terreno en caso de producirse alguna fisura, se contarán con tanques de doble pared. Por tanto, si una pared se agrieta antes de que el combustible llegue al suelo, el sistema de fugas avisaría y daría tiempo de reparar el daño. Los tanques de doble pared reducen y casi anulan, la posibilidad de que el combustible almacenado se derrame por el terreno de la gasolinera. Esto tan sólo sería posible si se rompiesen a la vez las dos paredes de los tanques, cosa muy improbable. Sin embargo aún que se diera este caso los tanques estarán confinados dentro de una fosa de contención de mampostería con acabado interior de polvo, cemento, impermeabilizante y malla, que en caso de que se rompan las dos paredes del tanque el combustible no se filtre al terreno sino que sea contenido en la fosa; además se contará con tres pozos de observación en las esquinas de la fosa para detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo.

Los tanques estarán bien sujetos a la losa inferior para impedir cualquier movimiento que se pueda producir. Si no fuera así, cualquier movimiento produciría la rotura de tuberías, acoplamientos, arquetas, etc. o incluso, el propio tanque, con el consecuente peligro de producirse alguna fuga de combustible.

- El almacenamiento de las gasolinas se realizará en dos tanques: tanque A de 80,000 litros dividido en dos compartimentos de 40,000 litros c/u para PEMEX MAGNA y un tanque de 40,000 litros para PEMEX PREMIUM.
- Los tanques de almacenamiento contarán con detectores de fugas en el espacio anular entre las paredes del tanque, para registrar oportunamente alguna fuga de combustible del tanque (contenedor) primario, los cuales enviarán una señal a la alarma sonora y visible con que contará la Estación de Servicio. Las tuberías de doble pared contarán también con detectores similares.
- Los tanques de almacenamiento estarán confinados dentro de una fosa de contención y se contarán con tres pozos de observación para detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo.
- Los tanques de almacenamiento contarán con sistema de venteo provisto de válvula de presión-vacío, además se contará con venteos de emergencia con el fin de relevar la presión interna producida en caso de incendio.
- Los tanques de almacenamiento contarán con entrada hombre y dispositivo para recuperación de vapores (Fase II).
- Previo a su puesta en operación se realizarán pruebas de hermeticidad a los tanques de almacenamiento y a las tuberías de suministro de combustible.

Se contará con un sistema de control de inventarios para verificar que coincidan las entradas y salidas de combustible de la Estación de Servicio.

La zona de tanques de almacenamiento se mantendrá libre de basura, así como de sustancias que pudieran poner en peligro la seguridad de la Estación de Servicio.

Etapa 3. Despacho de combustible.

La Estación de Servicio contará con dos dispensarios de doble posición de carga y cuatro mangueras c/u para el despacho de PEMEX MAGNA y PEMEX PREMIUM.

La operación de despacho se realizará tomando en cuenta las disposiciones dadas en la NOM-EM-001-ASEA-2015.

Los dispensarios contarán con válvula de emergencia (Shut-off) c/u, localizada en la tubería de suministro de producto, que garantiza el corte inmediato del flujo del combustible si hubiese fuego o colisión y las mangueras de despacho contarán con válvula de emergencia Break Away, con capacidad para retener el combustible en ambos lados del punto de ruptura.

En la parte inferior de los dispensarios se instalarán contenedores herméticos, para la contención y manejo de los productos, en caso de algún derrame de combustible, los cuales contarán con un sensor para la detección de fugas. La energía que alimenta el dispensario deberá de suspenderse automáticamente cuando se detecte cualquier líquido en el contenedor. Asimismo los dispensarios contarán con un sistema para la recuperación de vapores, evitando de esta manera su emisión a la atmósfera.

Procedimiento de despacho de combustible.

Para el despacho de los combustibles a los vehículos que llegan a la Estación de Servicio se realizará mediante el siguiente procedimiento:

Responsable	Actividad
Despachador	Guiar al conductor para que se estacione adecuadamente en la posición de carga correspondiente para no entorpecer el flujo vehicular.
Despachador	Verifique que se encuentra apagado el motor del automóvil y si tienen teléfono celular asegúrese que este apagado, para no poder realizar ni recibir llamadas
Despachador	Se acercará al conductor, lo saludará, le solicitará la llave del tapón del tanque y le preguntará el tipo y cantidad de combustible que desea.
Cliente	Le entregará la llave del tapón o, en su caso, lo abrirá automáticamente; indicando el tipo y la cantidad de combustible que requiere.
Despachador	Destapa el tanque de combustible guardándose en el overol el tapón y las llaves, disponiéndose a despachar el combustible.
Despachador	Toma la manguera del dispensario, verifica que el medidor marque ceros y solicita al cliente que lo verifique.
Cliente	Verifica que el medidor marque ceros y autoriza que le despachen.

Responsable	Actividad
Despachador	Coloca la pistola en la entrada del depósito del vehículo y en caso de que el dispensario así lo permita, programará de acuerdo con la cantidad de litros o importe que el cliente solicitó, cuidando que no se derrame, suministra el combustible.
Despachador	Pregunta al conductor si quiere algún servicio adicional para su vehículo.
Despachador	Note que cuando el tanque de gasolina está lleno, el mecanismo automático detendrá el bombeo y en algunos casos emitirá una señal, remueva la pistola, y no trate de llenar más el tubo de combustible, esto evitara goteo y derrames
Despachador	Retira la pistola de la entrada del depósito del vehículo, acomodando la manguera en el dispensario.
Despachador	Extrae de su overol las llaves del vehículo y el tapón del tanque, verificando que quede bien cerrado.
Despachador	Entrega al conductor las llaves del vehículo y le informa sobre la cantidad suministrada; pidiéndole que la verifique en el dispensario.
Despachador	Elabora la nota de remisión por el importe del combustible despachado más algún otro producto (aceites lubricantes) que se le hubiera vendido y la entrega al cliente.
Despachador	Realiza el cobro y despide amablemente al conductor.

Para minimizar los riesgos derivado del manejo de combustibles, se deberán de observar siempre las siguientes normas de seguridad:

- No utilizar teléfonos celulares.
- No fumar ni encender fuego.
- Ubicarse adecuadamente en la posición de carga correspondiente y no entorpecer el movimiento de las unidades.
- Si llega a la Estación un vehículo con fugas de gasolina, con agua en el radiador hirviendo o cualquier otra condición peligrosa, se le desviará hacia un lugar fuera de la Estación donde no represente peligro.
- Atender los señalamientos y sus indicaciones.
- Apagar el motor del vehículo antes del despacho de combustible.
- No encender el motor sino hasta que el despachador lo indique.
- No efectuar ningún tipo de reparaciones en el área de despacho.
- No permanecer más tiempo del necesario en el área de despacho.
- Respetar la zona de acercamiento, el límite máximo de velocidad (10 km/h) y el sentido de la circulación.
- En caso de derrame accidental de gasolina, éste deberá ser eliminado inmediatamente con agua y no se autorizará el arranque del vehículo o la entrada de un nuevo usuario a esa área, hasta que haya desaparecido el peligro.

Por razones de seguridad, no se suministrará combustible en los siguientes casos:

- A vehículos de transporte público con pasajeros a bordo.
- A personas que se encuentren en estado de intoxicación por enervantes o por bebidas alcohólicas.
- A menores de edad.
- A vehículos que no tengan el tapón del tanque de combustible.
- Cuando se trate de recipientes que no sean de plástico, no estén en buen estado y no tengan cierre hermético.

Etapa 4. Inspección y vigilancia.

En esta etapa, el responsable de su realización que generalmente es el Encargado de la Estación de Servicio, revisará que no existan fuentes de peligro potencial en el área donde se ubica dicha Estación.

Se deben realizar inspecciones periódicas en las zonas aledañas a la Estación de Servicio, con el fin de comprobar que no exista ningún riesgo potencial que pudiera afectar la seguridad de las instalaciones. En caso de que se localice una fuente de riesgo que afecte la seguridad de la Estación, esta deberá ser reportada de inmediato a las autoridades competentes.

Para el fiel cumplimiento de la NOM-EM-001-ASEA-2015, indica en su apartado 8 **Evaluación de la conformidad**, el procedimiento de evaluación de la conformidad y es aplicable al diseño, construcción, mantenimiento y operación segura de Estaciones de Servicio de fin específico y estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina en el territorio nacional.

Las Estaciones de Servicio deben obtener de manera semestral un dictamen elaborado por Terceros Especialistas que compruebe documentalmente el cumplimiento de las especificaciones establecidas en los numerales 6. Operación y 7. Mantenimiento, cuando estas se encuentren en operación.

Etapa 5.- Mantenimiento.

El programa de mantenimiento lo integran todas las actividades que se desarrollan en la Estación de Servicio para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación los equipos e instalaciones como son: dispensarios, bombas sumergibles, válvulas, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, trampa de combustible, sistemas de recuperación de vapores, sistemas de control de inventarios, monitoreo de fugas, limpieza ecológica, pintura en general, señalamientos, etc.; elaborado principalmente en base a los manuales de mantenimiento de cada equipo o en su caso a las indicaciones de los fabricantes.

Por su naturaleza el mantenimiento se divide en preventivo y correctivo:

Mantenimiento Preventivo: Son las actividades que se desarrollan de acuerdo a un programa predeterminado; permite detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes

de que falle algún equipo o instalación; si se lleva a cabo correctamente disminuirá riesgos e interrupciones repentinas.

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

Como parte integral para el cumplimiento de la NOM-EM-001-ASEA-2015, se deberá revisar que el estado de los sistemas de la Estación de Servicio operen en condiciones normales. Para ello, se contará con un Programa de Mantenimiento Preventivo de acuerdo a lo establecido en dicha norma, en donde se describen los trabajos a efectuar y el estado que debe guardar las instalaciones y equipos. En el caso que sea necesario una reparación mayor de las instalaciones o equipos, se recurrirá a empresas especializadas en el área.

A continuación, se presenta el programa de mantenimiento preventivo que se realizará en la Estación de Servicio.

Equipo e Instalaciones	Frecuencia				
	Diario	Semanal	Mensual	Semestral	Anual
Tanques de almacenamiento					X
Compresor de aire			X		
Línea de sensores.				X	
Instalación hidráulica.				X	
Sistema de seguridad de tanques.		X			
Botón de paro de emergencia		X			
Sistema de venteo				X	
Línea de conducción de combustible.		X			
Oficinas administrativas	X				
Dispensarios	X				
Equipo mecánico				X	
Extintores					X
Red de tierra física			X		
Trampa de combustible y registros	X				
Equipo de protección personal			X		
Nivel de la cisterna de agua	X				
Botiquines de primeros auxilios			X		
Equipo de comunicación	X				
Sistema eléctrico					X

El programa de mantenimiento de los sistemas contará con los procedimientos enfocados a:

- Verificar el funcionamiento seguro de los equipos relacionados con la operación;
- Asegurar que los materiales y refacciones que se usan en los equipos cumplen con las especificaciones requeridas;
- Testificar que se lleven a cabo las revisiones y pruebas periódicas a los equipos;

- Realizar el mantenimiento con base en las recomendaciones del fabricante y/o, en su caso, del análisis de riesgos y el procedimiento de la empresa;
- Revisar el cumplimiento de las acciones correctivas resultantes del mantenimiento;
- Revisar los equipos nuevos y de reemplazo, para el cumplimiento con los requerimientos de diseño donde estarán instalados, y
- Definir los criterios o límites de aceptación; la frecuencia de las revisiones y pruebas, conforme a las recomendaciones del fabricante; las buenas prácticas de ingeniería; los requerimientos regulatorios y las políticas del Regulado, entre otros.

Por seguridad y para evitar riesgos, las actividades de mantenimiento deben ser realizadas cumpliendo las medidas de seguridad descritas en el punto 7.4 de la Norma, y se utilizarán herramientas, equipos de seguridad y refacciones que garanticen los trabajos de mantenimiento.

Para efectos de control y verificación de las actividades de mantenimiento en la Estación de Servicio se contará con una "Bitácora foliada", para el registro de: mantenimiento preventivo y correctivo de edificaciones, elementos constructivos, equipos, sistemas e instalaciones de la Estación de Servicio, pruebas de hermeticidad, incidentes e inspecciones de mantenimiento, entre otros.

La bitácora no debe contener tachaduras y en caso de requerirse alguna corrección, ésta será a través de un nuevo registro, sin eliminar la hoja y sin borrar ni tachar el registro previo. La bitácora estará disponible en todo momento en la Estación de Servicio y en un lugar de fácil acceso tanto para el responsable de dicha estación como para los trabajadores autorizados.

La bitácora debe contener como mínimo lo siguiente: nombre de la Estación de Servicio, domicilio, nombre del equipo y firmas de los trabajadores autorizados, firma autógrafa del o los trabajadores que realizaron el registro de actividades, así como la fecha y hora del registro.

En las páginas siguientes se presentan los diagramas de bloques y de flujo por la operación de la Estación de Servicio y en el anexo No. 4 se presenta plano del proyecto.

DIAGRAMA DE BLOQUES DE LA OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA "ESTACIONES DE SERVICIO DEL MAYAB, S.A. DE C.V."

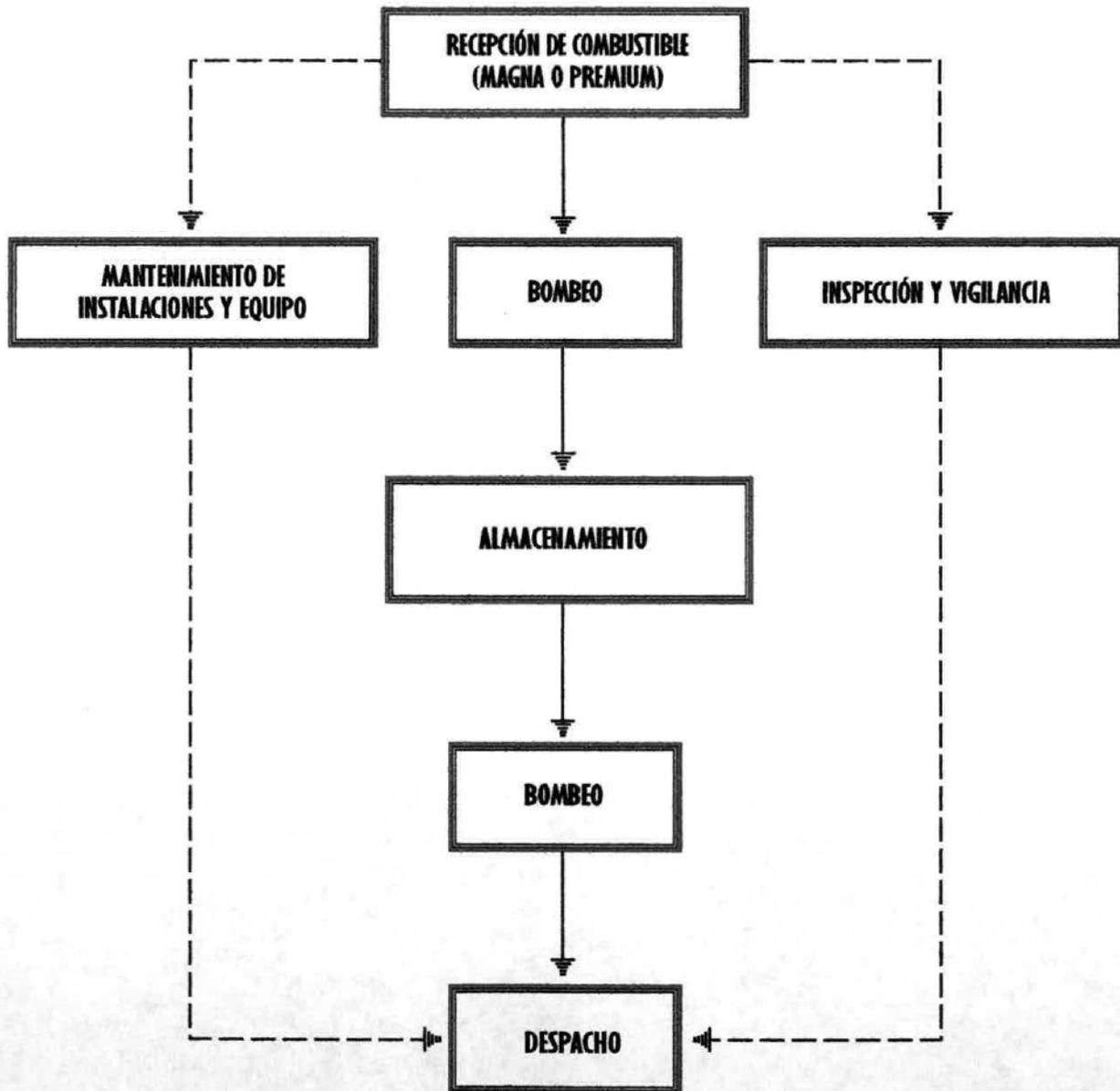
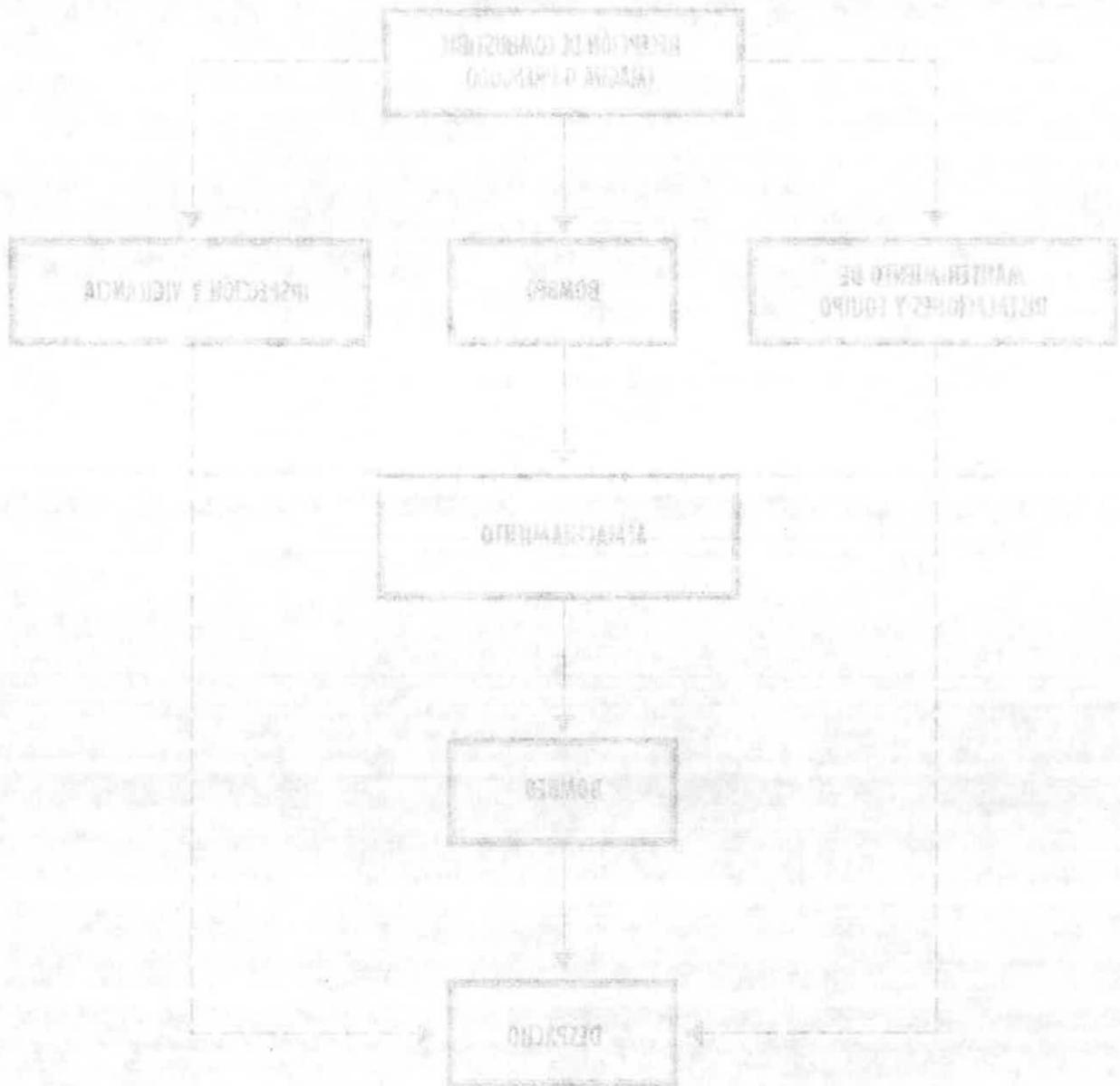


DIAGRAMA DE BLOQUES DE LA OPERACION DE LA
 ESTACION DE SERVICIO TIPO URBANA
 ESTACIONES DE SERVICIO DEL MAYAB, S.A. DE C.V.



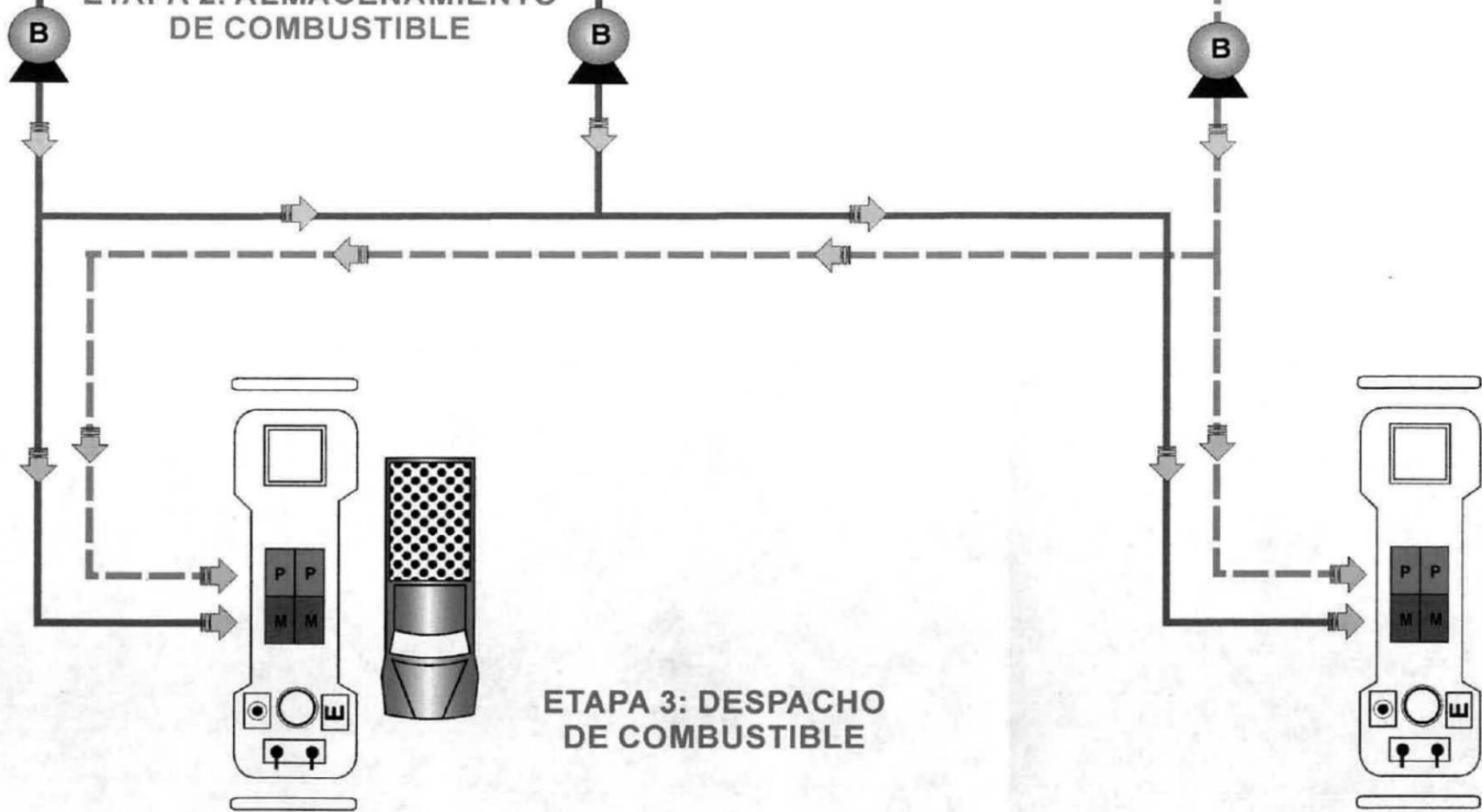


ETAPA 1: RECEPCIÓN DE COMBUSTIBLE



FOSA DE CONTENCIÓN

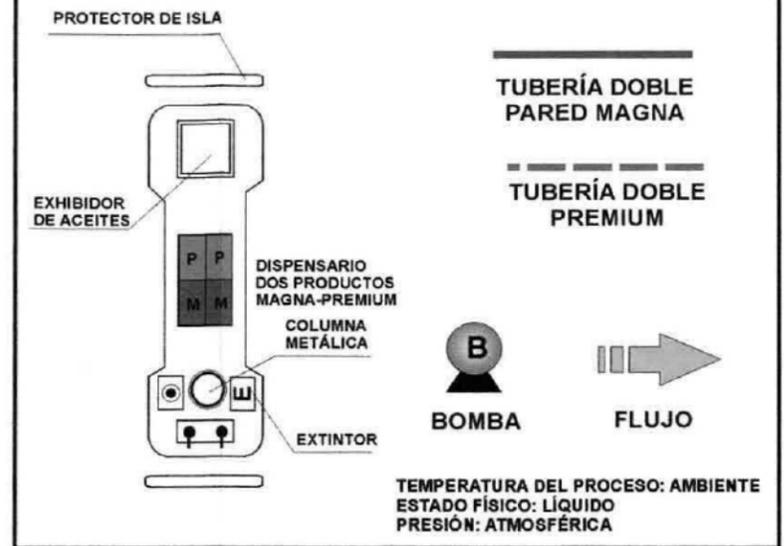
ETAPA 2: ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE



ETAPA 3: DESPACHO DE COMBUSTIBLE

DIAGRAMA DE FLUJO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA
"ESTACIONES DE SERVICIO DEL MAYAB, S.A. DE C.V."

SIMBOLOGIA



ELABORÓ: BR. WILLIAM M. PÉREZ C
REVISÓ: M. EN C. ANTONIO MENDOZA

Consultores en Ecosistemas S.C.
AGOSTO 2016

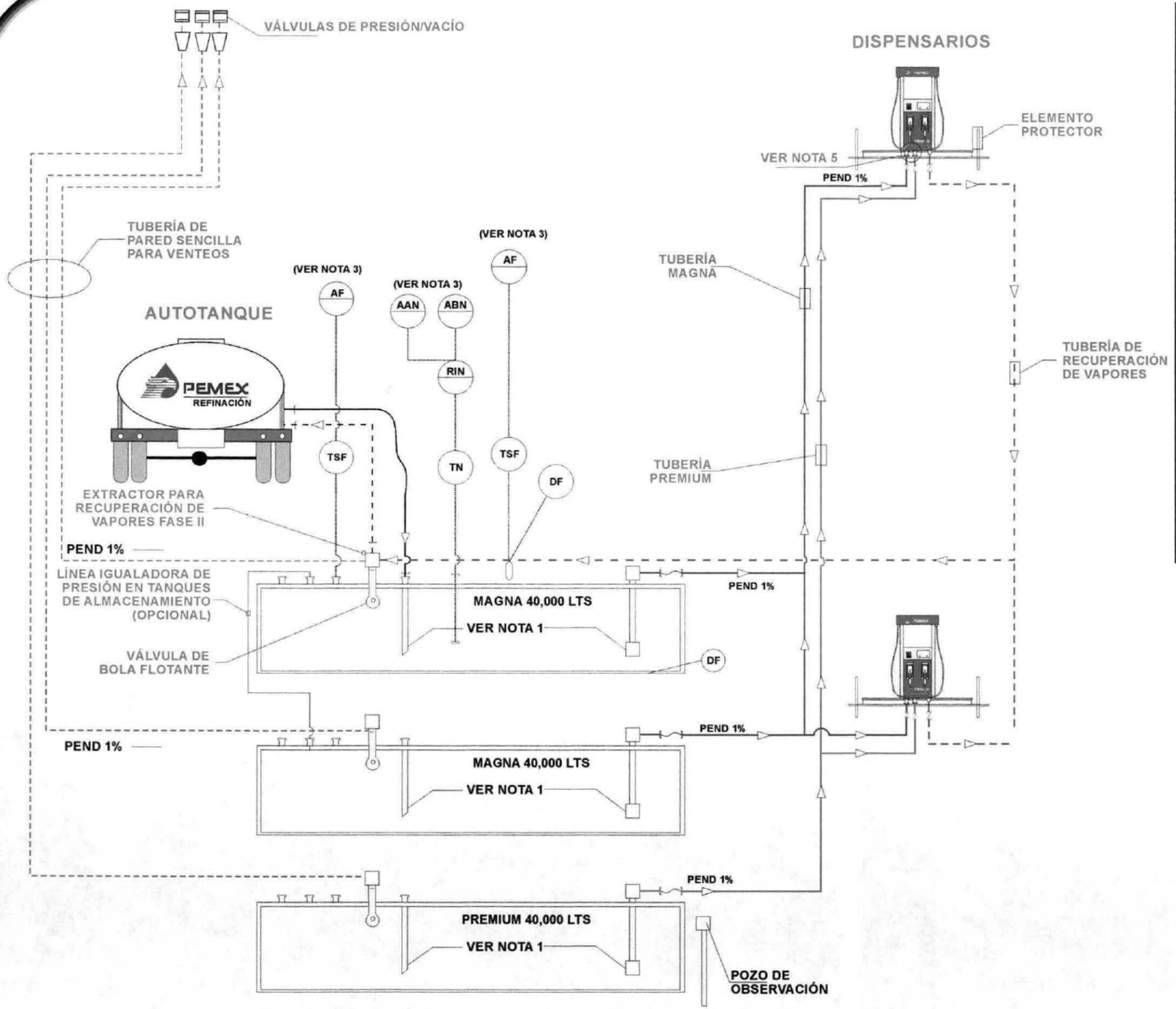


DIAGRAMA MECÁNICO DE FLUJO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA
"ESTACIONES DE SERVICIO DEL MAYAB, S.A. DE C.V."

SIMBOLOGÍA

-  VÁLVULA DE VENTILACIÓN PV
-  LÍNEA DEL SISTEMA DE RECUPERACIÓN DE VAPORES
-  LÍNEAS DE SUMINISTRO DE PRODUCTOS
-  ALARMA DE BAJO NIVEL
-  CONEXIÓN FLEXIBLE
-  VÁLVULA DE CORTE
-  DETECTOR DE FUGAS LOCAL
-  TRANSMISOR DE SEÑAL DE FUGA LOCAL
-  TRANSMISOR DE NIVEL LOCAL
-  REGISTRO INDICADOR DE NIVEL DE TABLERO
-  ALARMA LUMINOSA Y SONORA EN TABLERO
-  ALARMA DE ALTO NIVEL EN TABLERO
-  VÁLVULA SHUT-OFF (FLUIDOS o VAPORES)



ELABORÓ : BR. WILLIAM M. PÉREZ C.
 REVISÓ : M. EN C. ANTONIO MENDOZA

Consultores en Ecosistemas S.C.
 AGOSTO 2016

NOTAS:

1. EL TUBO DE LLENADO Y LA SUCCIÓN DE LA BOMBA, DEBERÁN SER INSTALADOS AL MISMO NIVEL RESPECTO DEL FONDO DEL TANQUE
2. CUANDO LAS TUBERÍAS DE PRODUCTO SEAN DE ACERO AL CARBÓN, EL SEGUNDO CONTENEDOR SERÁ A BASE DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD
3. LA INSTRUMENTACIÓN INDICADA EN EL TANQUE DE PREMIUM ES LA MISMA PARA LOS OTROS TANQUES
4. CUANDO SE INSTALE TUBERÍA NO METÁLICA, RÍGIDA O FLEXIBLE, SE INSTALARÁ DE ACUERDO A LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE
5. LA ZONA DE FRACTURA DE LA VÁLVULA SHUT-OFF SE COLOCARÁ DE TAL MANERA QUE QUEDE A $\pm 1/2"$ DEL NIVEL DE PISO TERMINADO DEL BASAMENTO DEL MÓDULO DE SERVICIO.

b) Tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos.

- **Tanques de almacenamiento de doble pared:** Este tipo de tanques estarán fabricados cumpliendo con el código UL-58, el cual presenta una mayor seguridad con su doble contención; además de ser resistente a la corrosión externa.
- **Fosa de contención:** Los tanques de almacenamiento estarán instalados dentro de una fosa de contención, con piso, paredes y tapa losa de concreto impermeable, que evitará la contaminación por derrames de combustible.
- **Pozo de observación:** En las esquinas de la fosa se contará con tres pozos de observación para detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo.
- **Detección electrónica de fugas en espacio anular:** Este sistema ayuda a prever fugas ocasionadas por posibles fallas en el sistema de doble contención de los tanques, el cual consiste en sensor electrónico para la detección de hidrocarburos que estará conectado a la consola de control.
- **Válvulas de sobrellenado:** Los tanques de almacenamiento contarán con válvula de sobrellenado, que cerrará el acceso de líquido al tanque cuando alcanza el 95% de su capacidad, lo que evitará posibles derrames de combustible.
- **Control de inventarios:** Este sistema electrónico y automatizado permite medir las existencias del producto almacenado, previniendo de esta manera, sobrellenados y derrames de productos.
- **Válvulas de emergencia Break Away:** Las mangueras de despacho de combustible contarán con válvula de corte de emergencia, con capacidad para retener el producto en ambos lados del punto de ruptura.
- **Válvula de emergencia Shut off:** Los dispensarios contarán con válvula de emergencia, que estará localizada en la tubería de suministro de combustible, que permita detener el flujo de combustible al dispensario en caso de desprendimiento.
- **Contenedores herméticos en dispensarios:** En la parte inferior de los dispensarios se instalará un contenedor hermético de fibra de vidrio o polietileno de alta densidad, con un espesor que cumpla con los estándares internacionales de resistencia y estará libre de cualquier tipo de relleno para facilitar su inspección y mantenimiento.
- **Sistema de recuperación de vapores (Fase II):** Este sistema permite la recuperación y evita la emisión a la atmósfera de vapores de gasolina generados durante la transferencia de combustible del tanque de almacenamiento al vehículo automotor.
- **Detección electrónica de fugas:** Se contará con un sistema electrónico para la detección de líquidos, con sensores en contenedor de bombas sumergibles, dispensarios y tuberías de suministro de producto, las cuales estarán conectadas a la consola de control. En caso de detectarse cualquier líquido en el contenedor de los dispensarios, la energía que alimenta al dispensario será suspendida automáticamente.
- **Tuberías de doble pared:** Con el objeto de evitar la contaminación del subsuelo, las tuberías de suministro de combustible serán de doble pared; que provee un espacio anular (intersticial) continuo para verificar la hermeticidad y estarán instaladas dentro de trincheras. Se contará con un sistema de control de detección electrónica que identificará líquidos que penetre por la pared secundaria o el producto que llegará a fugarse del contenedor primario.

- **Botón de paro de emergencia:** Capaz de suspender el suministro de energía eléctrica de forma inmediata, en toda la red que se encuentra conectada al centro de control de motores y alimentación de dispensarios.
- **Sistema de drenaje de aguas aceitosas:** Se contará con un sistema de drenaje de aguas aceitosas, consistente en rejillas colectoras, las cuales estarán conectadas a la trampa de combustible y depósito de residuos. Este sistema permitirá la contención y control de derrames en la zona de almacenamiento y despacho de combustible.
- **Sistema de drenaje de aguas residuales:** Se contará con sistema de drenaje de aguas residuales proveniente de los servicios sanitarios, los cuales se enviarán a una fosa séptica con filtro de grava para su tratamiento, para después infiltrarlas al subsuelo a través de un pozo de absorción.

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

En la Estación de Servicio se tiene contemplado un programa de mantenimiento a los equipos e instalaciones, por lo que no se puede saber con exactitud qué tipo de reparaciones se realizarán; sin embargo, en caso de ser necesaria una reparación a los tanques de almacenamiento, tuberías de trasiego, bombas sumergibles, dispensarios, tanques, sistema eléctrico y computo se recurrirá a empresas especializadas en el área. A continuación, se describe el programa de mantenimiento.

El programa de mantenimiento lo integran todas las actividades que se desarrollan en la Estación de Servicio para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación los equipos e instalaciones como son: dispensarios, bombas sumergibles, válvulas, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, trampa de combustible, sistemas de recuperación de vapores, sistemas de control de inventarios, monitoreo de fugas, limpieza ecológica, pintura en general, señalamientos, etc.; elaborado principalmente en base a los manuales de mantenimiento de cada equipo o en su caso a las indicaciones de los fabricantes.

d) Control de malezas o fauna nociva.

Para el control de malezas o fauna nociva no se utilizarán pesticidas o insecticidas. En el caso de la maleza se retirará manualmente (chapeo), cuando se le de mantenimiento (riego) a las áreas verdes y en el caso de la fauna nociva se realizará la limpieza de todas las zonas del inmueble con el fin de evitar la generación de la fauna nociva.

III.3.4. DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO.

No se tienen contemplado obras asociadas al proyecto.

III.3.5. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.

No se tiene contemplado un programa de abandono del sitio. En el supuesto caso de que en un futuro la Estación de Servicio desocupará el inmueble que será construido, éste podrá ser utilizado por otra Estación de Servicio o por cualquier empresa que así lo requiera.

En caso de que la empresa se vea en la necesidad de abandonar el sitio se realizarán las siguientes actividades.

- Limpieza ecológica de la trampa de combustible y zona de almacenamiento temporal de

residuos peligrosos, mediante una empresa autorizada por las autoridades ambientales.

- Retiro de los tanques de combustible, para lo cual deberán de estar libres de combustible.
- Retiro de dispensarios de despacho.
- Retiro de controles eléctricos, equipos de cómputo y maquinaria.
- Retiro de residuos sólidos domésticos por parte del H. Ayuntamiento de Tecoh.
- Desmantelamiento de letrero distintivo y zona de despacho.

III.3.6. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.

No se utilizarán explosivos.

III.3.7. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

Etapas de preparación del sitio y construcción.

Residuos sólidos. En la preparación del sitio se generarán residuos vegetales producto de la remoción de la vegetación y basura por la limpieza del predio, los cuales serán llevados al relleno sanitario por medio de camiones de volteo.

Durante la construcción se generarán residuos como: sobrantes de materiales de construcción, retacería de madera y fierro, tubería, bolsas de cemento y cal, envases de plástico y latas de refrescos, pedazos de cables y alambres y material diverso.

Los envases de comida y refrescos así como los residuos orgánicos generados por los trabajadores se recolectarán en tambores metálicos de 200 litros de capacidad. Se realizará la separación de los residuos en orgánicos e inorgánicos.

Residuos sanitarios: Se instalará una letrina portátil para el uso exclusivo y obligatorio de los trabajadores, a la cual se le dará mantenimiento y limpieza por parte de la empresa rentadora, la cual dispondrá los residuos en los sitios autorizados.

Emisiones a la atmósfera. Los vehículos automotores y maquinaria pesada que se utilizarán en la preparación del sitio y durante la construcción generarán emisiones de gases a la atmósfera a través de sus escapes, estas emisiones deberán cumplir con los valores máximos de los parámetros que dicta las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible (D.O.F. 06/Marzo/2007), NOM-045-SEMARNAT-2006, Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible (D.O.F. 13/Septiembre/2007).

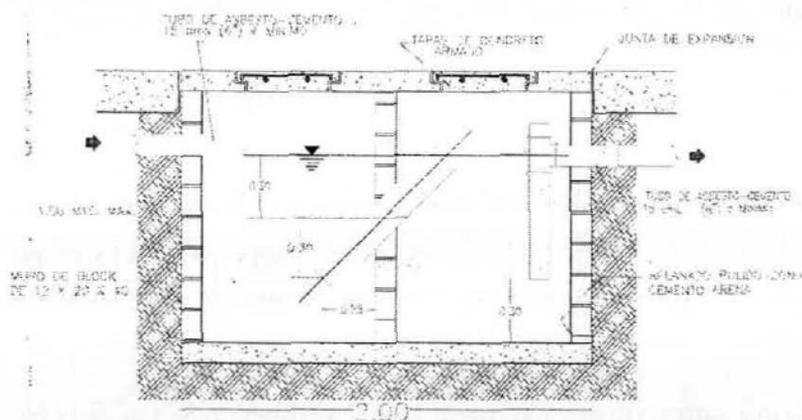
Etapas de operación y mantenimiento.

Residuos sólidos. En esta etapa los residuos sólidos generados serán papeles para uso de oficinas, cartones, envases de plástico, latas de refrescos y residuos de comida, los cuales serán almacenados temporalmente en tambores metálicos de 200 lts, se estima que se generarán de 2 a 3 tambores por semana.

Residuos líquidos. Las aguas producto de los servicios sanitarios de las oficinas y baños se descargarán al sistema de drenaje de aguas residuales donde serán tratadas mediante una fosa séptica con filtro de grava, para después infiltrarlas al subsuelo a través de un pozo de absorción. Se estima que se producirá un volumen de 600 lts por día. Los lodos generados en la fosa séptica serán recolectados por empresas especializadas que dispondrán los residuos en los sitios autorizados.

Residuos sólidos peligrosos. Se generarán contenedores vacíos de aceites y estopas con residuos de hidrocarburos. Estos se depositarán en un contenedor que se almacenará de acuerdo a las Normas Oficiales, hasta que sea recogido por una empresa autorizada para este propósito.

El almacén temporal de residuos peligrosos contará con piso, dique de contención, estará cerrado, un área se utilizará para residuos sólidos en contenedores con tapa y debidamente etiquetados.



Residuos líquidos peligrosos:

En caso de que ocurriera algún derrame de combustible o aceite, estos serán recolectados por el drenaje hasta la trampa de combustibles y de ahí al depósito de residuos; con el objeto de evitar accidentes y la posible contaminación del manto freático.

Las aguas de las zonas de descarga, despacho y

almacenamiento contienen residuos de hidrocarburos los cuales por ser más densos que el agua, flotan sobre ésta. Este fenómeno permite que puedan entramparse o capturarse con facilidad.

Emisiones a la atmósfera. Las emisiones de gases a la atmósfera que se generarán serán producidas por los escapes de los vehículos automotores que lleguen a cargar combustible a la Estación de Servicio, pero estas serán cantidades mínimas que no igualarán o rebasarán los límites máximos permitidos por las Normas Oficiales Mexicanas respectivas.

Los dispensarios para el despacho de combustibles contarán con un sistema de recuperación de vapores, para evitar su emisión a la atmósfera.

Las aguas pluviales se descargarán a un pozo de absorción.

III.3.8. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.

La infraestructura con que contará la Estación de Servicio para el manejo y disposición de residuos es la siguiente:

- Almacén temporal de residuos orgánicos e inorgánicos.

- Almacén temporal de residuos peligrosos.
- Sistema de drenaje de aguas residuales.
- Fosa séptica con filtro de grava.
- Sistema de drenaje de aguas aceitosas.
- Trampa de combustible con fosa ciega (depósito de residuos).

En el caso de los residuos sólidos urbanos se contarán con tambores metálicos con tapa donde se clasificarán en orgánicos, inorgánicos y sanitarios, los cuales serán enviados al relleno sanitario, para lo cual se contratará los servicios prestados por el H. Ayuntamiento de Tecoh.

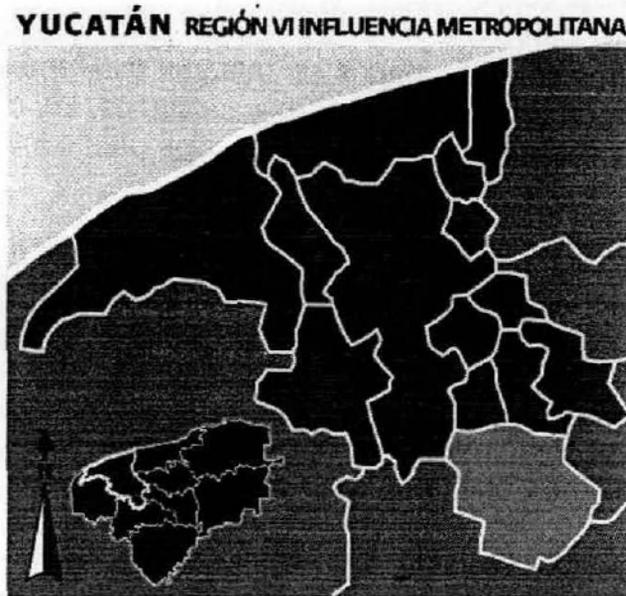
La Estación de Servicio contará con una zona de confinamiento temporal de residuos peligrosos, los cuales serán enviados a su confinamiento final por medio de empresas autorizadas por las autoridades ambientales. En el municipio de Mérida y Umán, se cuenta con este tipo de instalaciones, la gasolinera contratara este servicio. Igualmente se contará con un sistema de drenaje de aguas aceitosas para las zonas de descarga, almacenamiento y despacho, que desembocarán en una trampa de combustible y se almacenarán en un cárcamo ciego, en espera de ser recogidas por empresas autorizadas.

Las aguas residuales se descargarán al sistema de drenaje de aguas residuales de la Estación de Servicio, para ser enviadas a la fosa séptica con filtro de grava para tratamiento y posteriormente ser enviadas al subsuelo por medio de un pozo de absorción. Se estima que se producirá un volumen de 600 lts por día.

Estos servicios son suficientes para cubrir la demanda futura de la Estación de Servicio Tipo Urbana, ya que no generará grandes cantidades de residuos.

III.4. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Tiponomía: Tecoh significa lugar del leoncillo aquí, por derivarse de las voces Te, Telá, aquí y coh, tigrillo o leoncillo. Podría interpretarse también como, todo caso aquí.



El municipio de Tecoh está localizado en la región centro norte del Estado. Queda comprendido entre los paralelos 20° 33' y 20° 48' de latitud norte, y los meridianos 89° 22' y 89° 36' de longitud oeste; posee una altura promedio de 16 metros sobre el nivel del mar, ocupa una superficie de 452.2 Km². Limita al norte con Timucuy, al sur con Chapab, al este con Cuzama-Homun-Tekit y al oeste: Abala-Sacalum-Mérida.

DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO. SISTEMA AMBIENTAL MACRO.

Para delimitar el área de estudio a nivel macro se utilizó la Unidad de Gestión Ambiental **1.2A Planicie de Hunucmá-Tekit-Izamal** del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán (POETY) publicado en el Diario oficial de Yucatán el 26 de julio de 2007.

“El POETY” comprende el área total del Estado de Yucatán, con una superficie de 39,271.38 Km². Dicha área colinda al Norte con el Golfo de México; al Este con Quintana Roo; al Sur con Quintana Roo y Campeche; y al Oeste con Campeche y el Golfo de México. Se encuentra ubicada en las siguientes coordenadas geográficas: al Norte 21°36'; al Sur 19°32' de latitud norte; al este 87°32'; y al Oeste 90°25' de longitud oeste (INEGI 2000).

Para la descripción del Sistema Ambiental Macro se utilizó una fracción de la UGA 1.2A que comprende la siguiente área:

CUADRO DE CONSTRUCCION SISTEMA AMBIENTAL (MACRO)								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	94°6'2.30"	2,469.79	241,486.81	2,297,675.40	-0°52'50.152888"	1.00042598	20°45'39.334368" N	89°28'58.392407" W
2-3	185°33'31.96"	2,750.14	243,950.28	2,297,498.79	-0°52'19.717019"	1.00041031	20°45'34.819369" N	89°27'33.181902" W
3-4	274°9'32.18"	2,403.60	243,683.88	2,294,761.58	-0°52'18.893307"	1.00041200	20°44'5.730608" N	89°27'40.946461" W
4-1	04°10'47.39"	2,746.81	241,286.61	2,294,935.90	-0°52'48.476889"	1.00042726	20°44'10.204451" N	89°29'3.854937" W
AREA = 6,696,143.88 m2								

Descripción del sistema.

Esta UGA tiene una **política de ordenamiento de Aprovechamiento**: La política de aprovechamiento se aplica cuando el uso del suelo es congruente con su aptitud natural, y prevalecerá en aquellas unidades espaciales destinadas a la producción agrícola estabilizada, agricultura de riego, agricultura tecnificada, ganadería semiextensiva, extracción de materiales pétreos, industria, suelo urbano, expansión urbana, y aprovechamiento racional del agua. Se busca fomentar el uso de los recursos naturales tomando como base la integridad funcional de los geosistemas. El aprovechamiento se realiza a partir de la transformación y apropiación del espacio y considerando que el aprovechamiento de los recursos resulta útil a la sociedad y no debe impactar negativamente al ambiente. Se utilizarán los recursos naturales a ritmos e intensidades ecológicamente aceptables y socialmente útiles.

Planicie de plataforma nivelada (5 - 20 m) plana con muy pocas ondulaciones (0-0.5 grados) karstificada, con karso desnudo (70-80%) sobre calizas, con suelos del tipo litosol y rendzina, con selva baja caducifolia y mediana subcaducifolia con vegetación secundaria, con plantaciones de henequén en abandono, pastizal para ganadería extensiva y asentamientos humanos. Superficie 5,819.74 km²

Dos unidades de gestión ambiental, el área metropolitana de Mérida y una planicie adyacente (1.2A y 1.2N), con una superficie de 6,614.64 km², que representa el 16.84% del área del Estado, tienen condiciones favorables para el desarrollo de actividades industriales que pueden ser combinadas adecuadamente con el desarrollo de asentamientos humanos. Sería deseable impulsar a mediano y largo plazo que las actividades que se promuevan estén asociadas a las cabeceras municipales y a los asentamientos de más de 2,500 habitantes. Aunque las unidades se presentan formando un conjunto, entre ambas existen evidentes diferencias dadas las funciones que les son propias a cada una de las mismas. En dichas unidades residen 1'038,658 habitantes, lo que representa el 62.65% del total estatal, en 675 localidades (20.08% del total del Estado) y la densidad de población se eleva a más de 157 hab/km², siendo evidentemente la más alta registrada en el Estado. La densidad de vías pavimentadas supera en más de tres veces a la media para la Entidad.

Dichas UGA's reúnen a una parte importante de la población y a las principales actividades industriales del Estado, por lo que debe de existir un equilibrio entre los requerimientos de la población y la industria, ya que ambas actividades implican importantes transformaciones y afectaciones al medio.

En general las potencialidades del territorio para el desarrollo de nuevos asentamientos humanos son medias y a pesar de la gran dispersión que tiene la población, se estima que varios asentamientos mayores de 2,500 habitantes seguirán creciendo en los próximos años, por lo que se propone entonces la combinación de este uso de suelo con el desarrollo de las zonas industriales, el turismo y otras actividades agrícolas y ganaderas, sustentando todo este proceso en una planificación científicamente argumentada.

Unidad Geomorfológica 6. Llanuras rocosas onduladas con hondonadas incipientes.

Esta zona fisiográfica comprende una amplia extensión de terrenos planos que alternan con pequeños promontorios rocosos (altillos) que varían entre 1 y 2 m de altura, lo cual le confiere a la zona una configuración general de planicie ligeramente ondulada. Esta zona ocupa una superficie de 7,037.98 km² (17.8%) la cual se despliega desde la línea Hunucmá-Granada en el occidente, hasta algunos kilómetros al oriente de la línea Dzilam de Bravo-Temax, constituyendo la zona fisiográfica de mayor superficie en la entidad.

Son llanuras rocosas ligeramente onduladas que se caracterizan también por la presencia de cenotes cubiertos y "a cielo abierto", muchos de los cuales son conocidos con el nombre de aguadas. También existen algunas aguadas formadas por escurrimientos y acumulación de agua en pequeñas depresiones (hondonadas incipientes), debidas a ligeros hundimientos del terreno.

La distribución de los suelos se encuentra en correspondencia con el patrón de asociación de topoformas, de modo que los litosoles y rendzinas de color café oscuro y negro, dominan los altillos, mientras que las planadas se caracterizan por las rendzinas de color café rojizo y rojo, en asociación con litosoles. Asimismo, la pedregosidad es mucho más abundante en los altillos que en las planadas. La cubierta vegetal está representada por asociaciones secundarias de selva baja caducifolia, casi siempre en formaciones arbustivas debido al permanente disturbio a que se encuentran sujetas.

Desde el punto de vista de su utilización con fines agrícolas, esta zona fisiográfica se caracteriza por la predominancia de plantaciones henequeneras; no obstante, la crisis productiva por la que actualmente atraviesa esta actividad ha propiciado una paulatina reducción de la superficie ocupada con henequén, concentrándose en la producción centronorte de lo que fue en tiempos pasados la llamada zona henequenera de Yucatán. A cambio, se han establecido numerosas unidades frutícolas, principalmente de naranja dulce (Valencia). La producción de hortalizas con riego, así como la ganadería extensiva de bovinos aprovechando los agostaderos naturales o mediante el establecimiento de praderas cultivadas, es otra de las actividades principales que se desarrollan en esta zona fisiográfica.

SISTEMA AMBIENTAL MESO

Para delimitar el área de estudio a nivel meso se utilizó la siguiente fracción:

CUADRO DE CONSTRUCCION (SISTEMA AMBIENTAL MESO)								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
5-6	94°10'47.39"	443.00	242,281.77	2,296,205.17	-0°52'38.209332"	1.00042091	20°44'51.950246" N	89°28'30.147247" W
6-7	184°10'47.39"	437.94	242,723.59	2,296,172.89	-0°52'32.753322"	1.00041809	20°44'51.120571" N	89°28'14.865727" W
7-8	274°9'32.18"	443.00	242,691.67	2,295,736.11	-0°52'32.489431"	1.00041830	20°44'36.909909" N	89°28'15.737870" W
8-5	04°10'47.39"	438.10	242,249.84	2,295,768.24	-0°52'37.944222"	1.00042111	20°44'37.734362" N	89°28'31.019310" W
AREA = 194,044.45 m²								

Descripción del sistema.

El predio del proyecto se encuentra ubicado en la calle 28 por 25 dentro de la cabecera municipal de Tecoh.

El sitio se ubica en la parte norte de la localidad y se observan en la zona mayormente casas habitación, algunos comercios y terrenos. No se observan áreas naturales protegidas, cuerpos de agua ni zonas de reserva ecológica. En un radio de 500 metros a la redonda del sitio se observan los siguientes puntos de interés: 202 metros al sur iglesia de Tecoh, 290 m al sur campo de futbol, 346 m al sur plaza principal de Tecoh, 420 m al sur palacio municipal, 376 m al sur escuela, 432 m al suroeste mercado municipal García Buela y 500 m al norte campo de béisbol.

SISTEMA AMBIENTAL MICRO

Para delimitar el sistema ambiental micro se tomó en cuenta la superficie del predio del proyecto. Anteriormente el predio fue utilizado como casa habitación y se observa vegetación secundaria con presencia de algunos árboles frutales que fueron plantados por los habitantes, así como plantas de ornato; igualmente se observa una construcción de mampostería.

Cuadro de área del sistema ambiental micro.

CUADRO DE CONSTRUCCION SISTEMA AMBIENTAL (MICRO)								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
A-B	94°10'47.39"	43.00	242,466.66	2,295,991.13	-0°52'35.625327"	1.00041973	20°44'45.085994" N	89°28'23.646331" W
B-C	184°10'47.39"	38.02	242,509.54	2,295,988.00	-0°52'35.095787"	1.00041945	20°44'45.005460" N	89°28'22.163041" W
C-D	274°9'32.18"	43.00	242,506.77	2,295,950.08	-0°52'35.072836"	1.00041947	20°44'43.771901" N	89°28'22.238732" W
D-A	04°10'47.39"	38.03	242,463.89	2,295,953.20	-0°52'35.602357"	1.00041975	20°44'43.851926" N	89°28'23.722050" W
AREA = 1,634.00 m²								



El sistema ambiental a nivel micro se encuentra delimitado al oeste por la calle 28. A la derecha se observa construcción de mampostería que será restaurada como medida dictada por el INAH.



El sistema ambiental está delimitado al sur por la calle 25. A la izquierda se observa parte del predio del proyecto.



En el predio se encuentran herbáceas como *Petiveria alliacea* (payche)



Se observan ejemplares de *Machlura tinctoria* (mora) y *Piscidia piscipula* (ja'abin)



En la esquina suroeste se encuentra construcción de mampostería que será restaurada como medida de protección por el INAH, también se observa ejemplar de *Cedrela odorata* (cedro) catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y por encontrarse en la zona de protección no será afectada

Para caracterizar la vegetación del predio se llevó a cabo un levantamiento florístico; en el apartado de la vegetación se presenta el listado de plantas. Se tomaron fotografías del sitio del proyecto.

Se consultaron bancos de información, así como oficinas de gobierno Federal, Estatal y Municipal y conocer la información existente sobre el sitio.

Caracterización y análisis del sistema ambiental.

De acuerdo al sitio donde se proyecta la construcción de la Estación de Servicio, así como el tipo de instalación, el sistema ambiental del área no será afectado en gran manera. Ya que se encuentra dentro de la zona urbana del municipio de Tecoh.

El sitio del proyecto se encuentra en la cabecera municipal por lo que en la zona se observan mayormente casas habitación, comercios, plaza principal, iglesia, campo deportivo y palacio de gobierno.

El predio del proyecto fue utilizado como casa habitación y se observa vegetación característica de los patios yucatecos con presencia de árboles frutales que los habitantes acostumbra plantar, así como vegetación ornamental.

En la esquina suroeste del predio se observó un ejemplar de *Cedrela odorata* que se encuentra catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que se respetará. Esta zona se encuentra protegida por la existencia de la casona de mampostería y se restaurará como medida dictada por el INAH. Por lo que dicha zona no será afectada.

ASPECTOS ABIÓTICOS.

TIPO DE CLIMA.

La posición geográfica de la Península de Yucatán, en la que tres de sus flancos están rodeados por mares, así como su relativa cercanía al Trópico de Cáncer y a la Celda Anticiclónica Bermuda Azores y la ausencia de orografía considerable, hace que la región tenga un clima muy particular. La península está regida por un gradiente de precipitación que ocasiona que la parte norte sea la más seca, ocupada principalmente por el estado de Yucatán, de los tres que componen su parte mexicana.

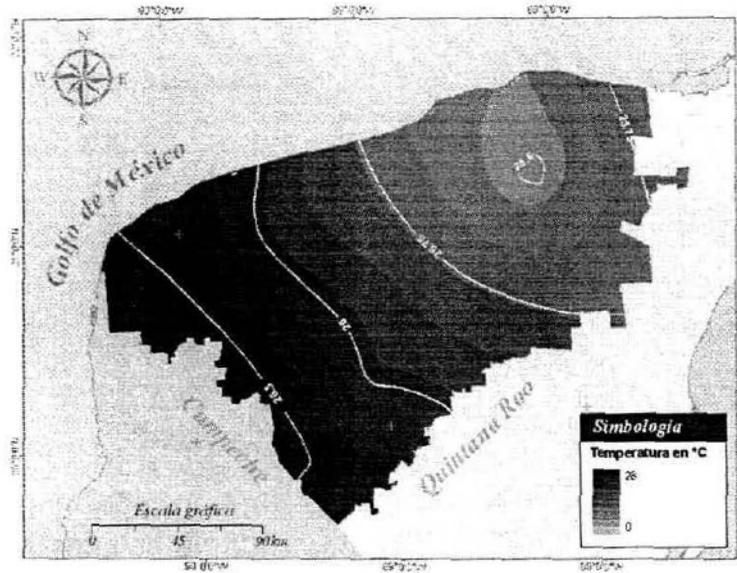
Factores climáticos

La distribución de los climas que prevalecen en Yucatán está regida principalmente por las interacciones de los factores climáticos que inciden sobre la región y que son los siguientes (Orellana y otros, 1999):

1. Corrientes marinas. Todos los ramales de las corrientes marítimas que bordean la Península de Yucatán son derivados de la Corriente Ecuatorial Norte del Atlántico, formando la corriente del Caribe que deriva en la del Canal de Yucatán y a su vez en la corriente del Golfo de México. Se trata de corrientes cálidas que influyen de modo importante en los vientos cálidos húmedos o secos.
2. Circulación del este o vientos alisios. Durante el verano, Yucatán recibe estos vientos procedentes de la Celda Bermuda Azores, cargados de humedad y que depositan cada vez más precipitación conforme se adentran al interior de la península. La profundidad de estos vientos determina los distintos regímenes de lluvia que prevalecen en el estado.
3. Ondas tropicales. Se producen en el cinturón de los vientos alisios. Son líneas de flujo onduladas superpuestas a los vientos del este. Apuntan la baja presión hacia el norte y tienen una dirección este-oeste. Ya que son un reforzamiento de los alisios, es muy posible que constituyan los principales contribuyentes de la lluvia durante el verano.
4. Depresiones o tormentas tropicales. Se producen en el seno de las ondas tropicales. Constituyen zonas de baja presión temporal que se forman por el calentamiento del océano y pueden llegar a crecer hasta formar los huracanes en las diferentes categorías. Las tormentas tropicales que afectan a Yucatán se generan en el Atlántico Oriental (Cabo Verde) o en el Mar de las Antillas; raramente en la Sonda de Campeche (McGregor y Nieuwolt, 1998).
5. Los frentes fríos, nortes o masas de aire polar modificados se generan por el choque de los vientos circumpolares con los vientos del oeste provenientes de los anticiclones de latitudes medias. A veces ocasionan una bajada abrupta de temperatura con vientos fuertes y en ocasiones con lluvias de ligeras a muy fuertes, dependiendo de la saturación que hayan tenido en el Golfo de México.

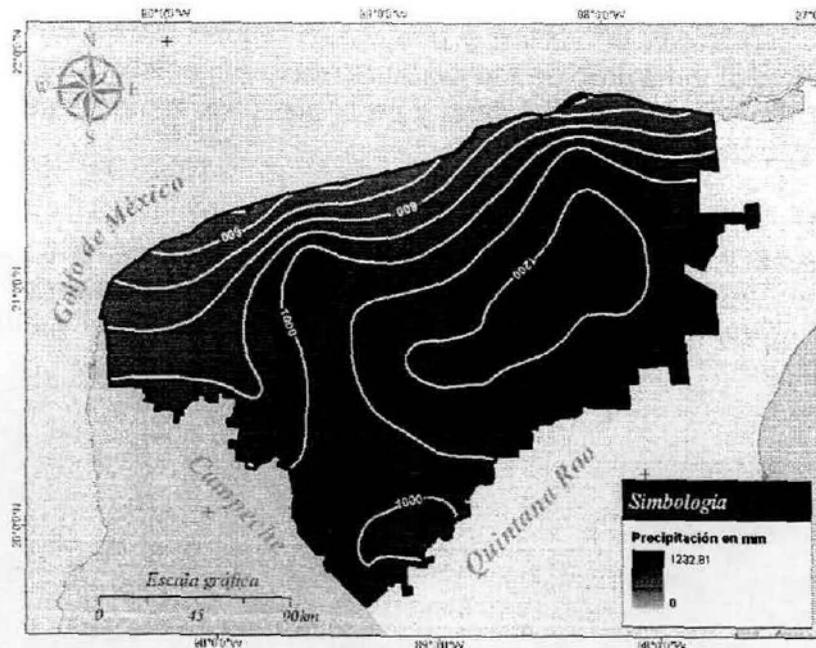
Isotermas

Se representa la distribución de la temperatura media anual a través de isotermas. Las temperaturas medias anuales en el estado se distribuyen desde los 24 a los 28 °C. Las más altas se presentan hacia el suroeste del estado limítrofe con Campeche, y las más bajas en el norte entre Telchac y Dzilam. A partir de la distribución de la temperatura se forman dos zonas térmicas: la cálida entre 24 y 26 °C y la muy cálida mayor de 26 °C.

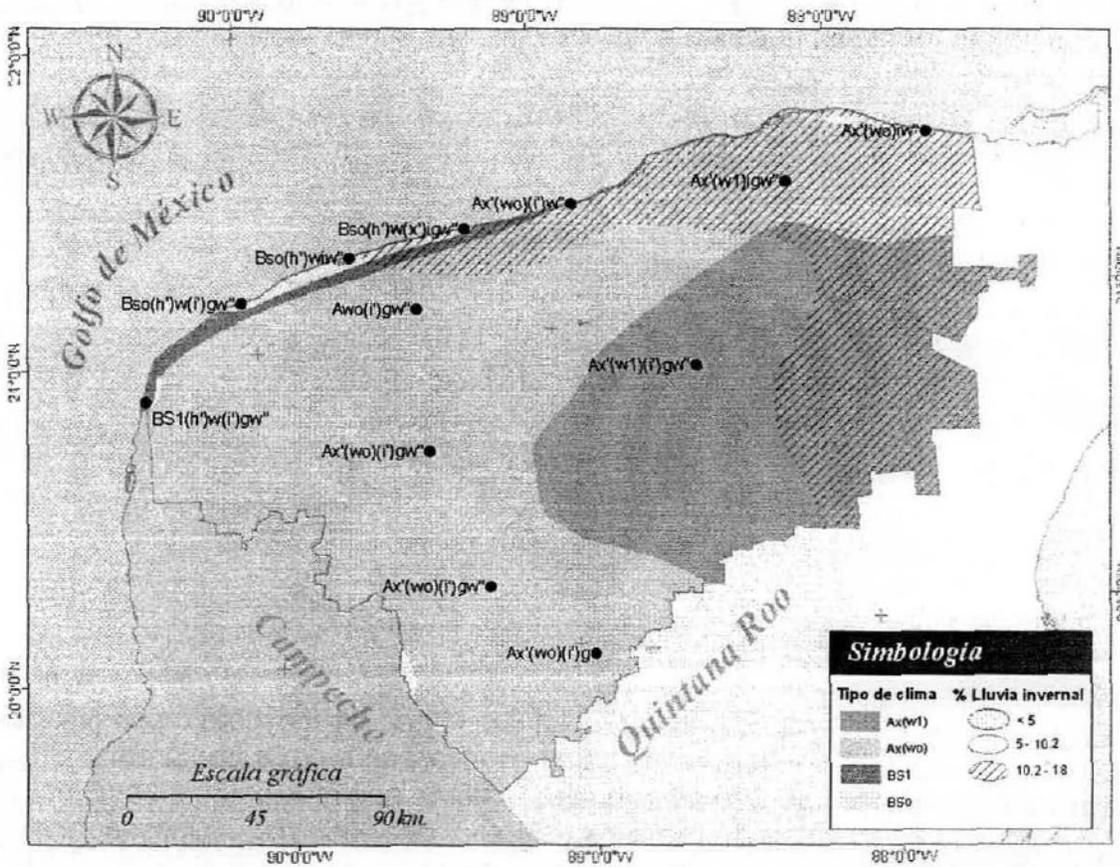


Isoyetas

En la siguiente figura está representada la distribución de las isoyetas o precipitación en el estado. Se aprecia que los valores más bajos se localizan en una franja entre Chuburná y Progreso con poco menos de 500 mm anuales; valores aún más bajos se encuentran en el Golfo de México. Las isoyetas de mayores valores y por ende más lluviosas, entre 1200 y 1500 mm, se localizan al sureste, limitando con el centro de Quintana Roo.



Como resultado de la interacción de todos los factores climáticos que inciden sobre Yucatán se distribuyen los siguientes climas, de acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por García (2004).



Al municipio de Tecoh le corresponde la clasificación Awo (i') g – Cálido, el más seco de los subhúmedos, con lluvias en verano y porcentaje regular a bajo de lluvia invernal, con poca oscilación térmica y máximo de temperatura antes del solsticio de verano. Es el clima que ocupa la porción occidental del estado y en el que originalmente se distribuyó la selva más seca de la baja caducifolia.

TEMPERATURA.

Las características fisicogeográficas del área de estudio, y en general para prácticamente la porción norte de Yucatán, existe relativa homogeneidad espacial de las temperaturas, no así desde el punto de vista de su distribución dentro del año para cada estación o localidad geográfica.

TEMPERATURAS PROMEDIO MÁXIMAS PARA EL ESTADO DE YUCATÁN.

En la siguiente tabla se presentan el historial de temperaturas máximas promedio del periodo de 2000 a 2016 para el estado de Yucatán.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2000	29.8	31.7	34.4	35.6	36.1	33.9	35.1	34.1	33.8	31.7	31.9	29.0	33.1
2001	29.4	31.8	32.9	35.0	33.7	34.7	34.2	34.2	33.7	31.3	29.2	29.1	32.4
2002	29.1	29.2	32.0	34.9	35.6	32.8	33.2	33.8	31.7	31.7	29.8	28.4	31.8
2003	27.0	32.5	35.6	33.6	38.0	36.7	33.2	34.5	33.9	32.5	30.4	27.3	32.9
2004	29.7	30.4	32.9	33.8	33.8	35.7	34.9	35.4	33.8	32.5	31.1	29.8	32.8
2005	30.0	32.8	34.6	35.3	36.4	34.5	34.3	34.6	34.1	31.0	29.8	29.8	33.1
2006	29.5	30.2	33.2	36.4	35.6	34.7	34.5	34.3	34.7	33.1	29.7	28.3	32.9
2007	29.5	30.4	32.0	35.4	35.7	35.3	35.3	33.9	33.3	31.9	29.7	30.3	32.7
2008	29.6	31.8	32.0	34.4	37.0	33.0	32.9	35.5	34.2	31.0	29.4	29.3	32.5
2009	29.4	31.4	33.1	36.4	37.1	35.9	33.9	35.4	35.2	34.0	30.2	29.8	33.5
2010	27.8	28.5	30.8	34.4	35.2	35.4	32.9	33.8	32.8	31.4	30.7	27.4	31.8
2011	29.4	31.2	33.6	36.9	37.4	33.3	33.0	33.5	33.0	29.7	29.3	28.5	33.5
2012	28.7	29.6	33.5	33.4	34.9	33.0	33.1	33.5	33.4	31.5	28.8	30.8	32.0
2013	29.2	32.2	31.6	36.1	35.9	34.1	33.6	33.7	32.4	32.6	30.5	29.4	32.6
2014	27.9	31.9	34.0	36.0	34.1	33.7	35.1	35.0	33.2	31.9	29.3	29.4	32.6
2015	29.4	30.0	34.0	37.2	36.9	34.3	35.5	35.4	35.0	32.6	31.4	31.0	33.6
2016	29.0	29.4	33.4	35.7	37.1	35.0							

Fuente: Datos obtenidos del Servicio Meteorológico Nacional "Temperaturas mensuales por entidad federativa"

El mes más caluroso fue mayo del 2003 con una temperatura promedio de 38°C.

TEMPERATURAS MEDIAS PARA EL ESTADO DE YUCATÁN.

En la siguiente tabla se presentan el historial de temperaturas medias promedio del periodo de 2000 a 2016 para el estado de Yucatán.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2000	22.7	23.7	26.4	27.4	28.6	27.5	28.0	27.5	27.5	25.5	25.1	22.4	26.0
2001	22.3	25.7	25.9	28.0	27.6	28.9	28.3	28.5	27.7	26.3	23.2	23.1	26.3
2002	22.6	23.5	25.4	27.4	28.4	27.3	27.2	27.6	26.8	26.3	24.3	23.0	25.8
2003	20.4	25.3	27.6	26.2	30.3	30.0	27.6	28.2	28.2	27.0	25.1	21.2	26.4
2004	22.8	23.8	25.8	26.5	27.7	29.1	28.2	28.7	27.8	27.0	24.9	23.2	26.3
2005	22.2	24.9	27.2	27.7	29.1	28.6	28.6	28.6	28.2	25.8	24.2	23.8	26.6
2006	23.2	23.7	25.5	28.3	28.7	28.6	28.5	28.4	28.5	27.6	24.0	23.7	26.6
2007	24.1	24.4	25.1	27.6	28.6	28.9	28.7	28.0	27.8	26.6	24.0	24.1	26.5
2008	23.5	25.3	25.6	27.0	29.7	27.7	27.2	29.0	28.5	25.9	22.7	22.9	26.3
2009	22.9	23.8	25.4	28.3	29.5	29.2	27.7	29.0	28.9	28.0	24.8	24.5	26.8
2010	22.0	22.2	22.8	27.5	28.7	29.3	27.4	28.0	27.9	25.2	24.5	20.5	25.5
2011	22.5	24.1	26.2	28.9	29.7	27.6	27.35	27.5	27.7	24.9	23.7	23.1	26.9
2012	22.8	24.3	26.0	26.8	28.4	27.6	27.4	27.9	27.5	26.1	22.5	24.2	26.0
2013	23.5	25.4	24.4	28.8	29.0	28.4	27.9	28.2	27.6	27.4	26.0	24.9	26.8
2014	22.3	25.4	26.9	28.7	28.2	28.4	28.8	28.9	27.8	26.8	23.6	23.2	26.6
2015	23.4	23.1	27.0	29.8	29.7	28.7	29.0	29.1	29.0	27.4	26.6	26.0	27.4
2016	23.1	22.8	27.1	28.7	30.1	29.2							

Fuente: Datos obtenidos del Servicio Meteorológico Nacional "Temperaturas mensuales por entidad federativa"

TEMPERATURAS PROMEDIOS MÍNIMAS PARA EL ESTADO DE YUCATÁN

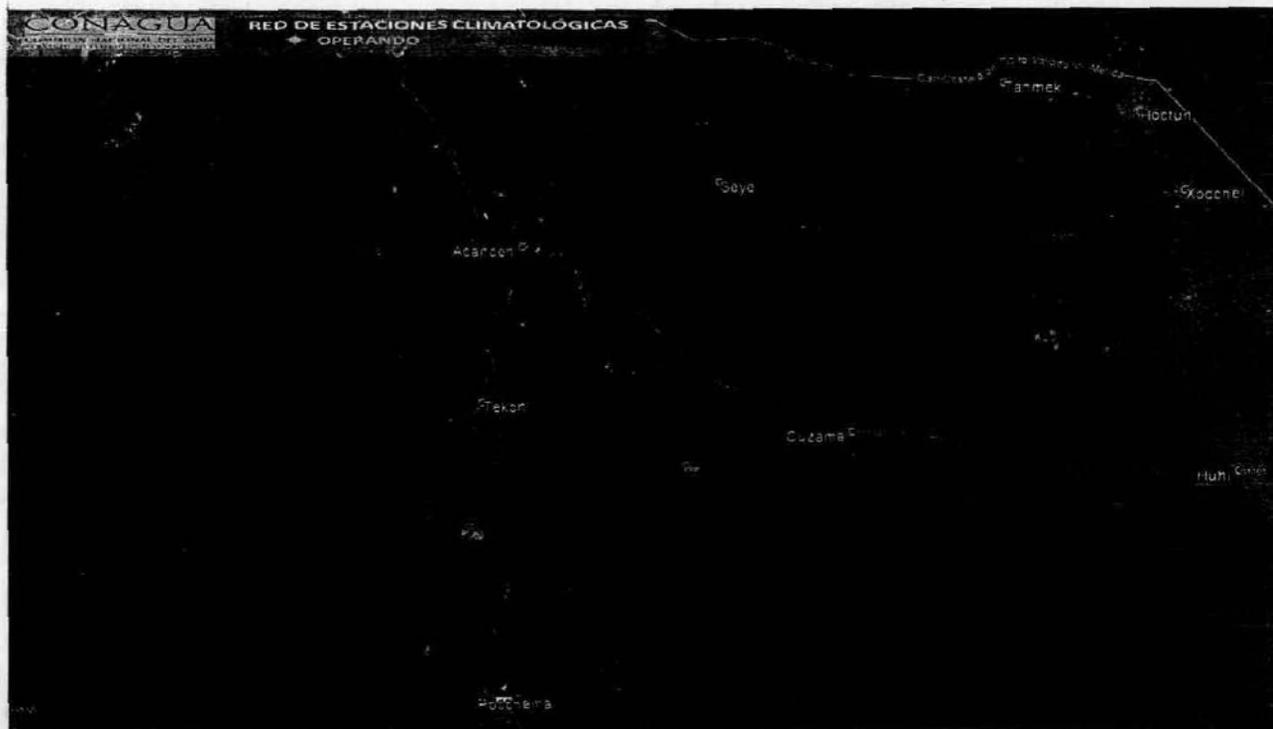
En la siguiente tabla se presentan el historial de temperaturas mínimas promedio del periodo de 2000 a 2016 para el estado de Yucatán.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2000	15.5	15.8	18.3	19.2	21.1	21.0	20.8	20.9	21.3	19.2	18.3	15.8	18.9
2001	15.3	19.5	18.9	21.1	21.5	23.0	22.5	22.9	21.7	21.3	17.2	17.2	20.2
2002	16.1	17.9	18.8	19.8	21.2	21.9	21.2	21.4	22.0	20.9	18.7	17.6	19.8
2003	13.7	18.1	19.5	18.7	22.5	23.4	22.0	21.9	22.5	21.4	19.9	15.1	19.9
2004	15.9	17.1	18.6	19.2	21.7	22.4	21.6	22.0	21.8	21.4	18.7	16.6	19.7
2005	14.4	16.9	19.8	20.2	21.8	22.7	22.9	22.7	22.4	20.6	18.7	17.8	20.1
2006	17.0	17.2	17.7	20.2	21.8	22.5	22.5	22.4	22.3	22.0	18.3	19.1	20.2
2007	18.7	18.4	18.3	19.8	21.4	22.5	22.4	22.4	22.3	21.3	18.5	17.9	20.3
2008	17.3	18.9	19.1	19.7	22.3	22.3	21.6	22.5	23.1	20.8	15.9	16.5	20.0
2009	16.3	16.1	17.5	20.3	21.9	22.6	21.1	22.6	22.6	21.9	19.3	19.2	20.1
2010	15.4	16.2	15.0	20.6	22.6	23.4	22.5	22.2	22.5	19.3	18.1	13.3	19.2
2011	15.4	17.1	18.3	20.7	21.9	22.1	22.4	21.5	22.2	19.9	18.4	17.1	20.2
2012	17.2	18.5	18.9	20.1	22.0	22.4	21.5	22.5	21.7	20.7	15.9	17.5	19.9
2013	17.8	18.5	17.0	21.4	22.2	22.8	22.3	22.6	22.8	22.1	21.5	20.5	21.0
2014	16.7	18.9	19.7	21.4	22.2	23.1	22.4	22.7	22.4	21.7	17.9	17.0	20.5
2015	17.5	16.3	20.1	22.4	22.5	23.1	22.4	22.8	22.9	22.3	21.9	21.1	21.3
2016	17.1	16.3	20.8	21.6	23.1	23.4							

Fuente: Datos obtenidos del Servicio Meteorológico Nacional "Temperaturas mensuales por entidad federativa"

El mes más frío corresponde a diciembre del 2010 con una temperatura promedio mensual de 13.3°C.

ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS EN LA ZONA DEL PROYECTO



En la zona donde se ubica el proyecto se encuentran tres estaciones climatológicas Acanceh E.C. 31065, Telchaquillo 31032 y Cuzama 31100, de la que se seleccionó la de Acanceh que se encuentra a 7 km al norte siendo esta la más cercana.

TEMPERATURAS MÁXIMAS Y MÍNIMAS E.C. 31065 ACANCEH

ESTACIÓN:	31065
NOMBRE:	ACANCEH
ESTADO:	YUCATAN
MUNICIPIO:	ACANCEH
LATITUD (°):	20.8111
LONGITUD (°):	-89.4467
ALTURA (msn):	14
SITUACIÓN:	OPERANDO
DATOS DESDE:	1 de mayo de 1978
HASTA:	30 de noviembre de 2008

T_{min} °C		T_{max} °C	
Media	18.7	Media	33.1
Error típico	0.0	Error típico	0.0
Mediana	20.0	Mediana	34.0
Moda	20.0	Moda	35.0
Desviación estándar	3.3	Desviación estándar	3.9
Varianza de la muestra	11.2	Varianza de la muestra	15.3
Curtosis	0.62	Curtosis	-0.15
Coficiente de asimetría	-0.95	Coficiente de asimetría	-0.07
Rango	22.0	Rango	25.9
Mínimo	5.0	Mínimo	20.1
Máximo	27.0	Máximo	46.0
Suma	201,690.2	Suma	357,037.7
Cuenta	10,793	Cuenta	10,782
Mayor (10)	26.0	Mayor (10)	45.0
Menor(10)	6.0	Menor(10)	20.2
Nivel de confianza(95.0%)	0.063	Nivel de confianza(95.0%)	0.074

**ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS
TEMPERATURAS MÁXIMA Y MÍNIMA POR DÉCADA-AÑO**

Estacion 31065
NOMBRE ACANCEH
ESTADO YUCATAN

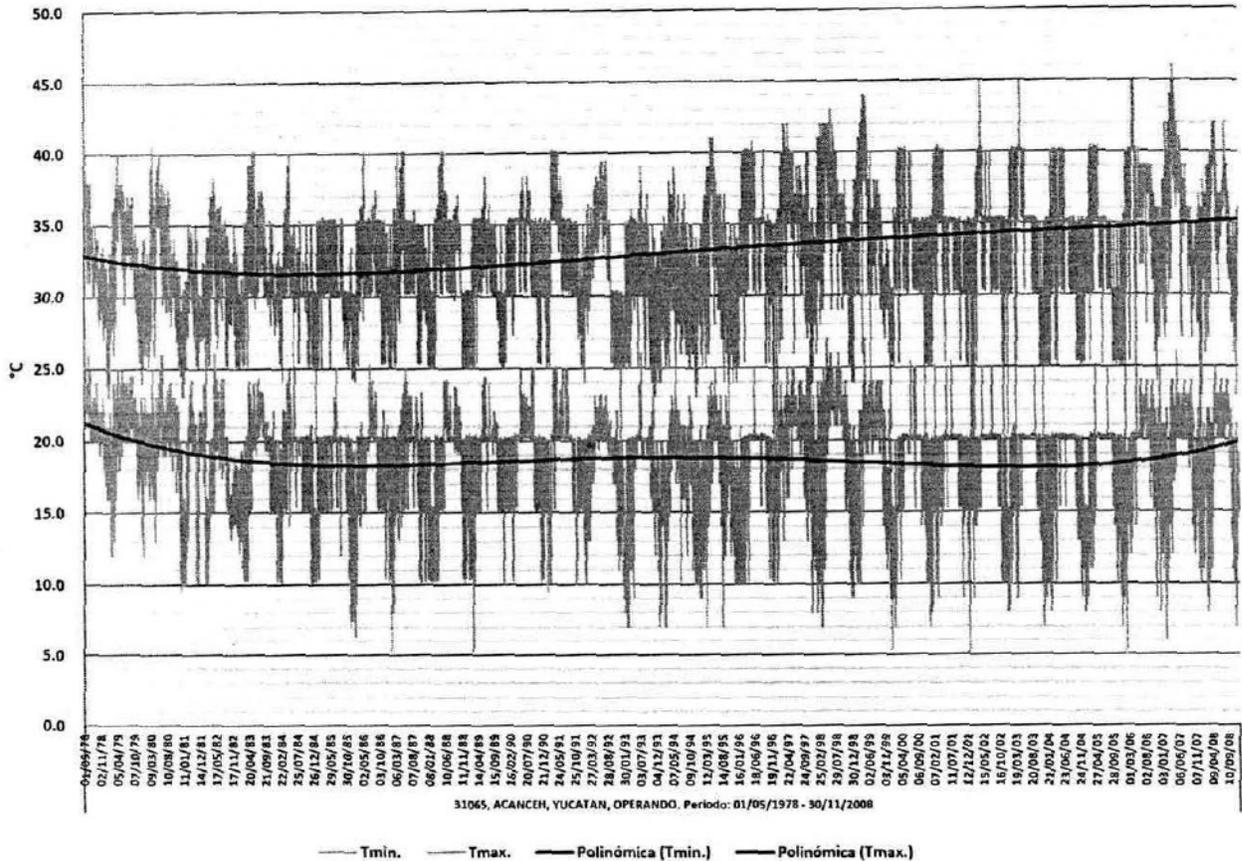
Estacion 31065
NOMBRE ACANCEH
ESTADO YUCATAN

Década	Año	Temp Min (°C)			
		Min.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
1970	1978	17.0	21.6	27.0	1.7
	1979	12.0	20.1	25.0	2.7
	1980	9.5	20.3	26.0	2.5
Total 1970		9.5	20.5	27.0	2.5
1980	1981	10.0	17.5	24.2	4.3
	1982	10.1	18.0	26.1	3.3
	1983	10.3	18.9	24.3	3.0
	1984	10.1	18.5	25.2	2.9
	1985	10.2	18.3	25.1	3.0
	1986	6.3	18.6	25.3	3.3
	1987	5.3	18.5	25.1	3.2
	1988	10.1	18.5	24.2	3.3
	1989	5.3	18.3	24.4	3.4
	1990	10.1	19.5	25.1	2.5
	Total 1980		5.3	18.5	26.1
1990	1991	9.4	18.8	25.1	3.1
	1992	10.0	19.2	23.1	2.5
	1993	7.0	17.6	26.0	3.7
	1994	7.0	17.7	25.0	3.2
	1995	7.0	18.0	26.0	3.4
	1996	10.0	17.8	25.0	3.3
	1997	8.0	20.2	27.0	3.0
	1998	7.0	20.3	27.0	3.9
	1999	9.0	19.1	27.0	3.7
	2000	5.4	17.6	25.4	3.5
	Total 1990		5.4	18.6	27.0
2000	2001	7.0	17.9	25.4	3.5
	2002	5.0	18.2	25.2	3.2
	2003	7.0	17.6	25.0	3.6
	2004	8.0	17.8	20.4	3.3
	2005	8.0	18.0	25.1	3.3
	2006	5.0	18.7	25.0	3.6
	2007	6.0	19.3	26.0	3.1
	2008	7.0	19.1	25.0	3.6
Total 2000		5.0	18.3	26.0	3.4
Total general		5.0	18.7	27.0	3.4

Década	Año	Temp Max (°C)			
		Min.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
1970	1978	27.0	32.7	42.0	2.8
	1979	23.0	32.7	40.0	3.5
	1980	23.0	32.3	40.5	3.6
Total 1970		23.0	32.6	42.0	3.4
1980	1981	23.0	29.3	35.1	2.5
	1982	20.3	31.6	38.3	3.0
	1983	25.1	32.2	40.2	3.5
	1984	24.1	31.1	40.0	2.7
	1985	20.1	31.6	35.5	3.0
	1986	24.1	32.1	40.1	3.2
	1987	25.0	32.4	40.2	3.4
	1988	25.0	32.2	40.1	4.0
	1989	25.0	31.8	38.4	3.4
	1990	25.3	33.2	38.4	2.8
	Total 1980		20.1	31.9	40.2
1990	1991	25.0	33.7	40.2	3.3
	1992	24.0	32.4	39.4	3.8
	1993	20.2	30.1	39.0	3.5
	1994	23.0	30.8	39.0	3.2
	1995	24.0	32.1	41.0	3.8
	1996	20.4	33.8	40.8	3.8
	1997	20.1	35.1	42.0	3.6
	1998	25.0	35.7	43.0	3.9
	1999	23.0	35.0	44.0	4.2
	2000	20.2	33.9	40.4	3.8
	Total 1990		20.1	33.3	44.0
2000	2001	25.0	33.8	40.4	3.3
	2002	20.1	34.2	45.0	3.7
	2003	20.1	34.6	45.0	4.7
	2004	25.0	33.2	40.1	3.6
	2005	25.1	33.2	40.4	3.7
	2006	20.2	35.6	45.2	4.2
	2007	27.0	36.2	46.0	3.9
	2008	21.0	35.0	42.0	3.6
Total 2000		20.1	34.5	46.0	4.0
Total general		20.1	33.1	46.0	3.9

De la década de 1978 al 2008 se puede observar que la temperatura máxima registrada fue de 46°C registrado los días 4 y 5 de mayo del 2007 y la mínima fue de 5°C registrado los días 14 y 15 de febrero de 2006.

REGISTRO DIARIO DE TEMPERATURAS MINIMA Y MÁXIMA



CONAGUA
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS
TEMPERATURAS MÁXIMA Y MÍNIMA POR MES

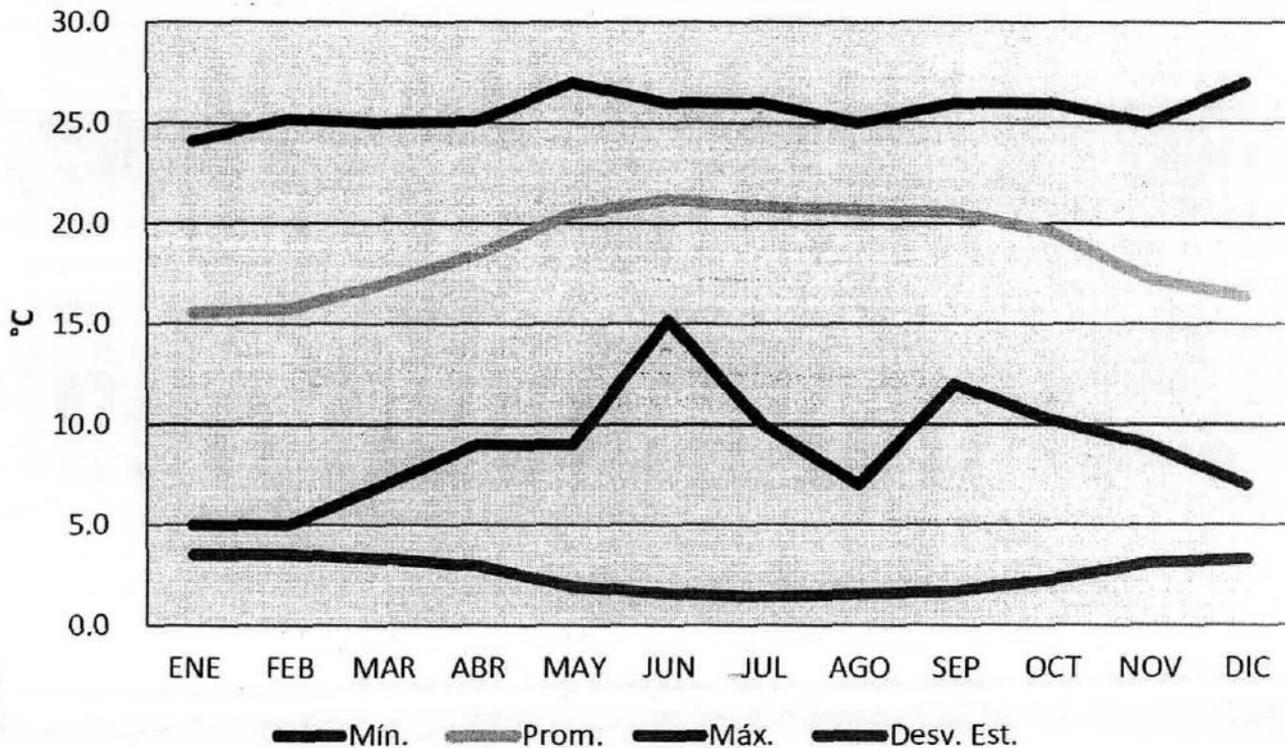
Estacion 31065
NOMBRE ACANCEH
ESTADO YUCATAN

Estacion 31065
NOMBRE ACANCEH
ESTADO YUCATAN

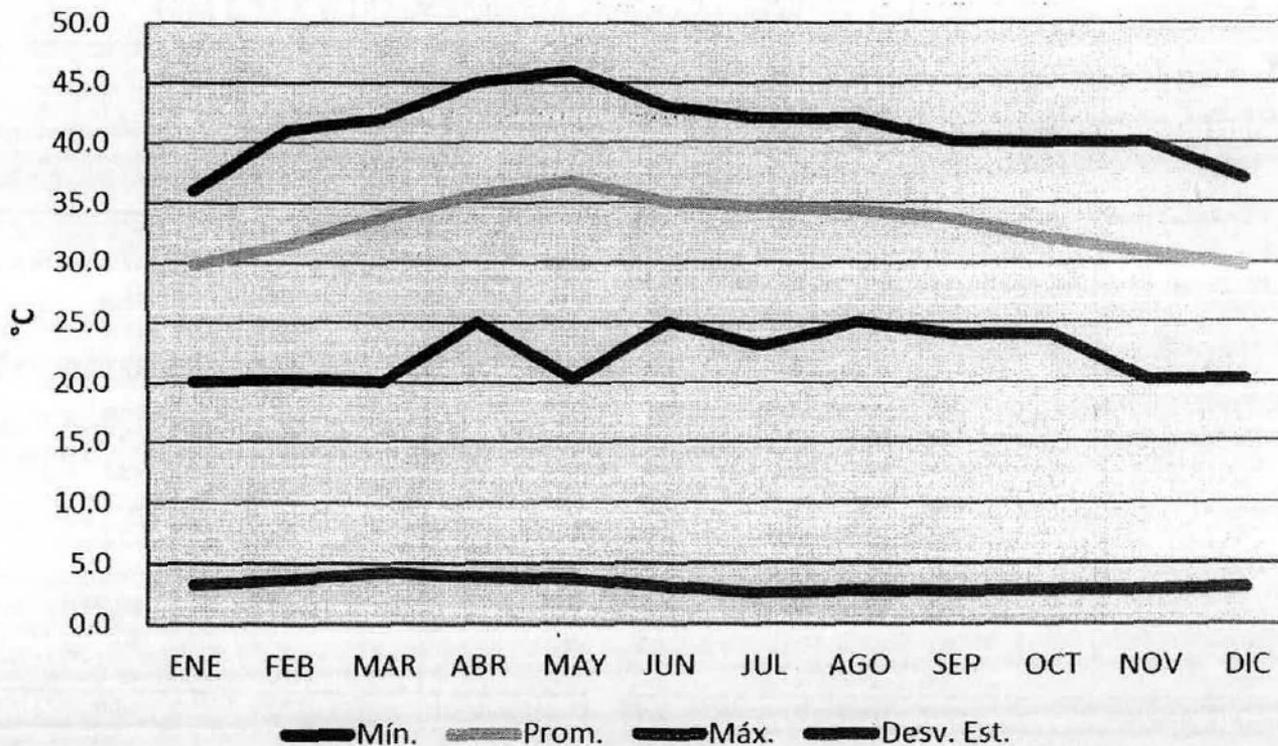
Mes	Temp Min (°C)			
	Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
ENE	5.0	15.6	24.1	3.5
FEB	5.0	15.8	25.2	3.5
MAR	7.0	17.0	25.0	3.3
ABR	9.0	18.5	25.1	3.0
MAY	9.0	20.5	27.0	1.9
JUN	15.2	21.2	26.0	1.6
JUL	10.0	20.9	26.0	1.4
AGO	7.0	20.7	25.0	1.6
SEP	12.0	20.6	26.0	1.7
OCT	10.2	19.6	26.0	2.3
NOV	9.0	17.3	25.0	3.1
DIC	7.0	16.4	27.0	3.3
Total general	5.0	18.7	27.0	3.4

Mes	Temp Max (°C)			
	Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
ENE	20.1	29.8	36.0	3.2
FEB	20.2	31.5	41.0	3.7
MAR	20.1	33.8	42.0	4.2
ABR	25.0	35.6	45.0	3.9
MAY	20.3	36.8	46.0	3.7
JUN	25.0	35.0	43.0	3.0
JUL	23.0	34.6	42.0	2.6
AGO	25.0	34.3	42.0	2.7
SEP	24.0	33.6	40.1	2.7
OCT	24.0	31.9	40.0	2.8
NOV	20.2	30.8	40.0	2.8
DIC	20.2	29.8	37.0	2.9
Total general	20.1	33.1	46.0	3.9

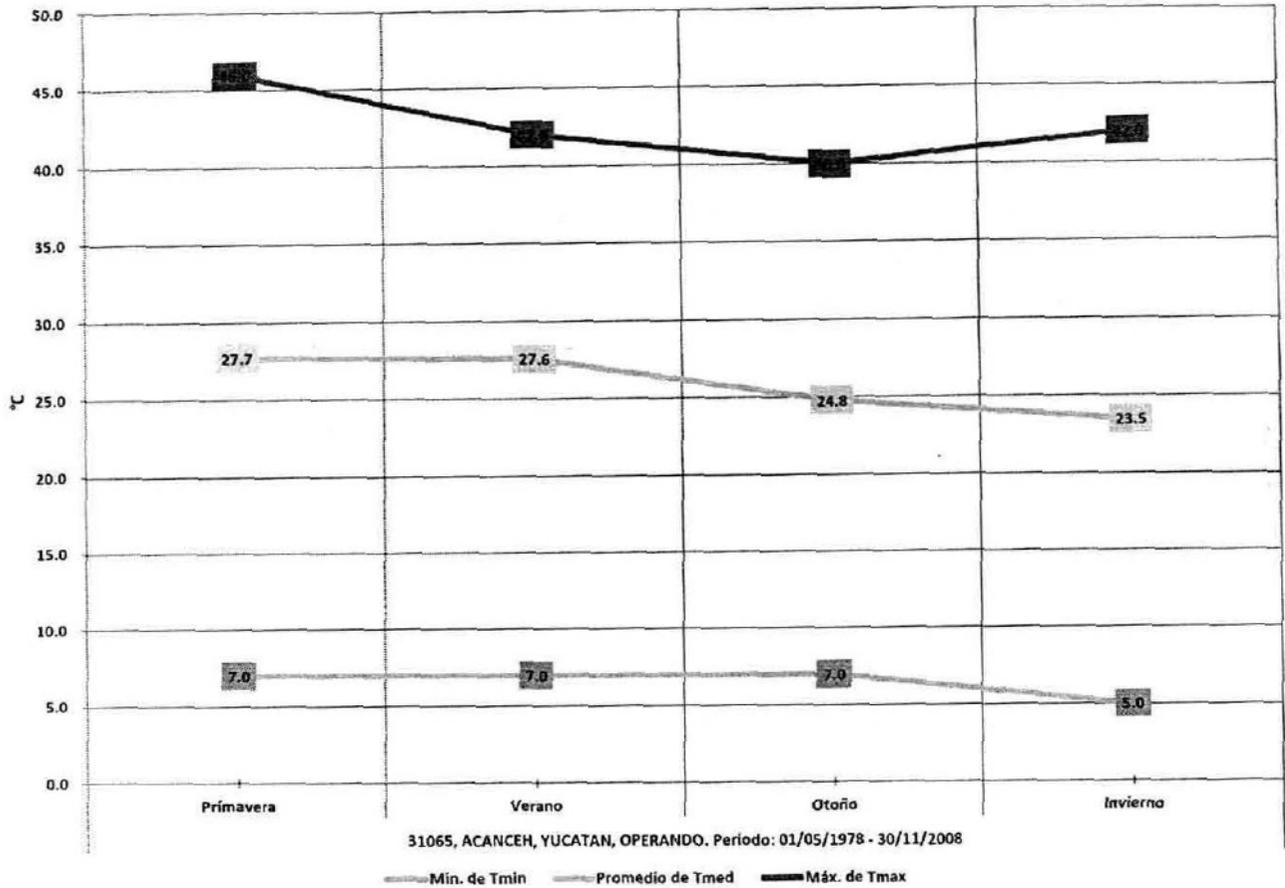
TEMPERATURA MÍNIMA



TEMPERATURA MÁXIMA



TEMPERATURAS MÍNIMA, MEDIA Y MÁXIMA, POR ESTACIÓN DEL AÑO



SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL
NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: YUCATAN

PERIODO: 1981-2010

ESTACION: 00031065 ACANCEH

LATITUD: 20°48'40" N.

LONGITUD: 089°26'48" W.

ALTURA: 14.0 MSNM.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	29.9	31.6	33.7	35.7	36.8	35.1	34.6	34.3	33.7	31.9	30.9	29.8	33.2
MAXIMA MENSUAL	33.4	35.5	38.7	40.1	41.6	39.7	38.3	38.2	37.6	36.7	33.8	33.3	
AÑO DE MAXIMA	2007	2003	2003	2007	2007	2007	1998	2008	2006	2006	2000	2007	
MAXIMA DIARIA	36.0	41.0	42.0	45.0	46.0	43.0	42.0	42.0	40.1	40.0	40.0	37.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	22/2007	16/1998	31/1997	25/2006	04/2007	16/1998	15/1998	24/2008	19/1996	28/1997	13/1997	30/2007	
AÑOS CON DATOS	28	28	27	27	27	26	28	27	27	28	27	27	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	22.6	23.6	25.3	27.0	28.6	28.0	27.7	27.5	27.1	25.7	23.9	23.1	25.8
AÑOS CON DATOS	28	28	27	27	27	26	28	27	27	28	27	27	
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	15.3	15.6	16.8	18.4	20.4	21.0	20.8	20.7	20.4	19.5	17.0	16.3	18.5
MINIMA MENSUAL	11.9	12.4	13.8	15.3	18.2	19.4	19.1	18.0	18.0	15.7	13.9	12.7	
AÑO DE MINIMA	2003	1993	1993	2003	1988	1985	1994	1995	1994	1982	1981	2003	
MINIMA DIARIA	5.0	5.0	7.0	9.0	9.0	15.2	10.0	7.0	12.0	10.2	9.0	7.0	
FECHA MINIMA DIARIA	09/2002	14/2006	05/1993	11/2003	03/1993	07/1985	25/1994	23/1995	03/1985	30/1987	10/2001	21/2003	
AÑOS CON DATOS	28	28	27	27	27	26	28	27	27	28	27	27	

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL
PROYECTO BASES DE DATOS CLIMATOLÓGICOS

00031065
ACANCEH, ACANCEH

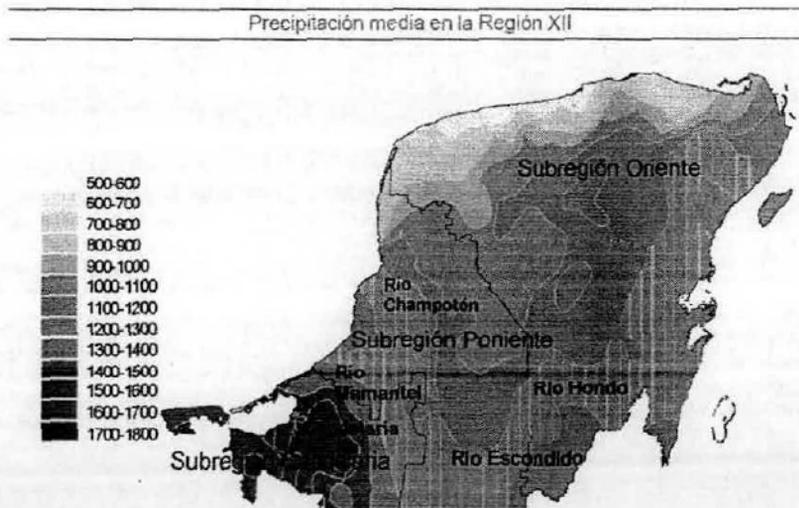
TEMPERATURA MÁXIMA

Mes	Año	Año Núm.	Valor	Fecha	Se ha	Valor	Fecha	Se ha	Valor	Desv.	
			Máximo	Máxima	Repetido	Mínimo	Mínima	Repetido	Medio	Estándar	
Ene	1979	2008	30	36.0	2007-01-22	Sí	20.1	1985-01-21	Sí	29.8	3.2
Feb	1979	2008	30	41.0	1998-02-16	Sí	20.2	2006-02-12	No	31.5	3.7
Mar	1979	2008	29	42.0	1997-03-31	Sí	20.1	2002-03-04	Sí	33.8	4.2
Abr	1979	2008	29	45.0	2006-04-25	Sí	25.0	1994-04-10	No	35.6	3.9
May	1978	2008	30	46.0	2007-05-04	Sí	20.3	2006-05-23	No	36.8	3.7
Jun	1978	2008	29	43.0	1998-06-16	No	25.0	1994-06-14	No	35.0	3.0
Jul	1979	2008	30	42.0	1998-07-15	No	23.0	1999-07-01	No	34.6	2.6
Ago	1978	2008	29	42.0	2008-08-24	No	25.0	1993-08-24	Sí	34.3	2.7
Sep	1978	2008	30	40.1	1996-09-19	No	24.0	1995-09-07	No	33.6	2.7
Oct	1978	2008	31	40.0	1997-10-28	No	24.0	1993-10-26	Sí	31.9	2.8
Nov	1978	2008	30	40.0	1997-11-13	No	20.2	2000-11-20	No	30.8	2.8
Dic	1978	2007	30	37.0	2007-12-30	No	20.2	2003-12-19	No	29.7	2.9

TEMPERATURA MÍNIMA

Mes	Año	Año Núm.	Valor	Fecha	Se ha	Valor	Fecha	Se ha	Valor	Desv.	
			Máximo	Máxima	Repetido	Mínimo	Mínima	Repetido	Medio	Estándar	
Ene	1979	2008	30	24.1	1982-01-22	No	5.0	2002-01-09	No	15.6	3.5
Feb	1979	2008	30	25.2	2001-02-24	Sí	5.0	2006-02-14	Sí	15.8	3.5
Mar	1979	2008	29	25.0	1980-03-29	No	7.0	1993-03-05	Sí	17.0	3.3
Abr	1979	2008	29	25.1	1991-04-25	Sí	9.0	2003-04-11	No	18.5	3.0
May	1978	2008	30	27.0	1978-05-06	Sí	9.0	1993-05-03	No	20.5	1.9
Jun	1978	2008	29	26.0	1978-06-13	Sí	15.2	1985-06-07	No	21.2	1.6
Jul	1979	2008	30	26.0	1993-07-14	No	10.0	1994-07-25	No	20.9	1.4
Ago	1978	2008	29	25.0	1991-08-07	Sí	7.0	1995-08-23	No	20.7	1.6
Sep	1978	2008	30	26.0	1998-09-01	No	12.0	1985-09-03	Sí	20.6	1.7
Oct	1978	2008	31	26.0	1995-10-24	No	10.2	1987-10-30	No	19.6	2.3
Nov	1978	2008	30	25.0	1997-11-15	No	9.0	2001-11-10	Sí	17.3	3.1
Dic	1978	2007	30	27.0	1997-12-04	No	7.0	2003-12-21	No	16.5	3.3

PRECIPITACIÓN.



 SUBDIRECCIÓN GENERAL TÉCNICA COORDINACIÓN DEL SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL LAMINA DE LLUVIA ESTATAL 														
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUM. ANUAL	PROM. ANUAL
2001	10.5	38.6	10.8	30.3	57.5	82.0	143.1	151.3	148.5	114.5	40.6	49.9	877.6	73.1
2002	24.7	89.3	22.8	6.6	56.1	185.2	76.0	85.7	297.8	82.2	22.0	27.9	976.3	81.4
2003	5.1	11.1	56.2	28.7	40.0	175.8	122.5	132.4	99.3	111.9	52.2	16.3	851.5	71.0
2004	7.8	24.6	11.2	69.9	104.9	134.6	197.1	151.1	215.5	88.3	24.9	9.0	1038.9	86.6
2005	3.0	6.1	40.8	26.9	112.1	222.1	134.4	134.1	149.9	201.2	44.9	32.0	1107.5	92.3
2006	50.1	1.2	39.6	0.6	103.8	128.8	118.6	135.4	107.6	81.5	64.9	59.1	891.2	74.3
2007	40.0	90.7	34.6	15.6	112.3	99.3	113.9	218.9	230.5	125.0	27.0	9.6	1117.4	93.1
2008	29.9	87.1	45.9	24.0	44.3	208.1	110.5	67.4	199.1	67.6	2.9	12.5	899.3	74.9
2009	21.9	7.7	13.3	6.3	32.8	111.1	84.6	124.6	115.4	39.9	132.3	46.4	736.3	61.4
2010	26.4	14.3	11.4	53.8	96.6	180.0	228.7	219.0	182.5	39.8	16.8	2.3	1071.6	89.3
2011	48.0	34.4	24.6	4.8	10.1	223.7	163.8	119.7	189.8	100.7	36.4	16.8	973.0	81.0
2012	65.8	15.6	6.7	112.4	71.0	168.8	110.7	122.4	141.4	100.6	17.5	15.4	948.3	79.0
2013	56.7	12.8	10.7	37.0	72.5	216.9	154.7	205.6	270.1	177.1	135.6	69.1	1,418.7	118.22
2014	92.3	31.0	10.5	19.0	175.1	83.6	111.3	177.0	193.9	203.6	36.0	14.8	1,148.1	95.675
2015	46.9	43.5	32.5	11.1	31.9	137.5	72.6	158.3	172.8	117.1	129.9	24.3	978.4	81.53
2016	32.3	16.5	47.6	23.7	50.6	169.7								

El mes más lluvioso fue en septiembre del 2013 con una precipitación media mensual de 270.1 mm, el año más lluvioso fue el 2013 con una precipitación media acumulada de 1,349.7 mm.

PRECIPITACIÓN ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA 31065

CONAGUA

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS

LLUVIA Y EVAPORACIÓN

POR DÉCADA - AÑO

Estacion 31065
NOMBRE ACANCEH
ESTADO YUCATAN

Estacion 31065
NOMBRE ACANCEH
ESTADO YUCATAN

Década	Año	Lluvia (mm)			
		Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
1970	1978	0.0	4.2	80.0	11.6
	1979	0.0	2.0	50.4	6.3
	1980	0.0	2.3	61.4	6.9
Total 1970		0.0	2.6	80.0	8.1
1980	1981	0.0	1.5	35.2	5.0
	1982	0.0	2.8	84.2	10.5
	1983	0.0	2.7	83.0	9.6
	1984	0.0	2.1	71.4	7.0
	1985	0.0	2.3	85.6	7.4
	1986	0.0	2.3	50.2	6.6
	1987	0.0	2.4	60.3	6.8
	1988	0.0	3.8	75.1	8.4
	1989	0.0	3.0	50.3	7.4
	1990	0.0	1.9	35.4	5.7
	Total 1980		0.0	2.5	85.6
1990	1991	0.0	2.2	60.2	6.8
	1992	0.0	3.4	79.0	10.4
	1993	0.0	2.0	51.0	6.8
	1994	0.0	3.3	114.0	12.1
	1995	0.0	2.0	65.0	7.7
	1996	0.0	2.7	119.0	10.1
	1997	0.0	3.3	90.0	9.8
	1998	0.0	2.6	120.0	9.9
	1999	0.0	2.8	60.0	8.2
	2000	0.0	1.5	52.0	6.1
	Total 1990		0.0	2.6	120.0
2000	2001	0.0	2.7	76.0	8.4
	2002	0.0	4.0	260.0	17.2
	2003	0.0	2.5	72.0	8.2
	2004	0.0	2.9	106.0	10.4
	2005	0.0	3.5	137.0	11.4
	2006	0.0	4.1	113.0	13.2
	2007	0.0	3.0	140.0	11.8
	2008	0.0	2.5	64.0	8.7
	Total 2000		0.0	3.1	260.0
Total general		0.0	2.7	260.0	9.3

Década	Año	Evap (mm)			
		Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
1970	1978				
	1979				
	1980				
Total 1970					
1980	1981				
	1982				
	1983				
	1984				
	1985	1.5	4.3	7.6	1.5
	1986	1.2	5.0	9.9	1.6
	1987	1.4	3.7	7.4	1.2
	1988				
	1989				
	1990				
	Total 1980		1.2	4.7	9.9
1990	1991				
	1992	0.1	4.9	11.9	1.8
	1993	0.2	4.6	10.6	1.7
	1994	1.1	5.6	10.8	1.8
	1995	0.4	6.6	9.9	1.8
	1996	0.1	5.2	11.1	2.2
	1997	0.1	5.0	15.2	2.8
	1998	0.1	5.6	18.0	3.1
	1999	0.3	5.3	14.7	2.8
	2000	0.2	5.0	14.0	2.5
	Total 1990		0.1	5.3	18.0
2000	2001	0.1	4.3	11.0	2.2
	2002	0.2	5.6	17.1	2.5
	2003	0.1	4.8	14.3	2.3
	2004	0.1	4.5	12.2	2.3
	2005	0.1	4.4	11.0	2.0
	2006	0.1	4.7	11.9	2.4
	2007	0.1	4.1	17.0	2.4
	2008	0.2	4.0	12.1	2.1
	Total 2000		0.1	4.5	17.1
Total general		0.1	4.9	18.0	2.3

CONAGUA

COMISION NACIONAL DEL AGUA
SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL

ESTACIONES CLIMATOLOGICAS LLUVIA Y EVAPORACIÓN POR MES

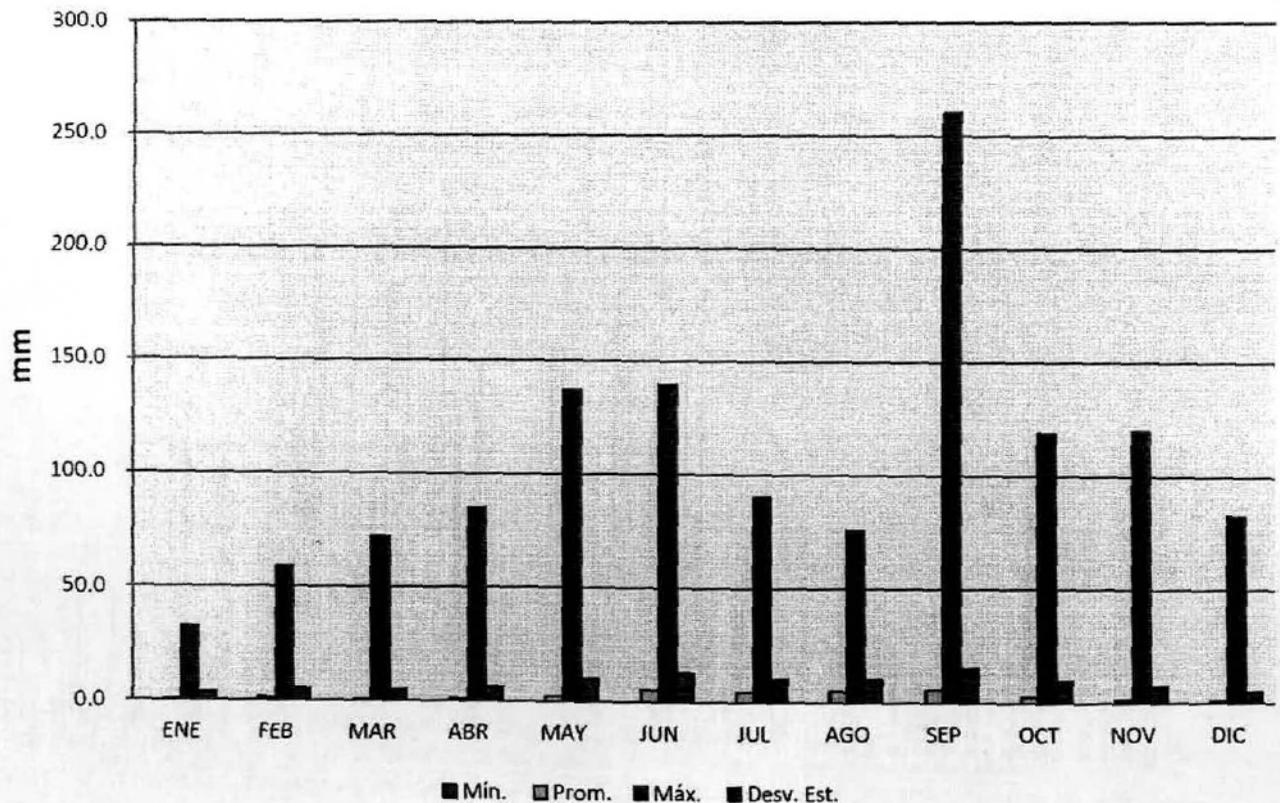
Estación 31065
NOMBRE ACANCEH
ESTADO YUCATAN

Estación 31065
NOMBRE ACANCEH
ESTADO YUCATAN

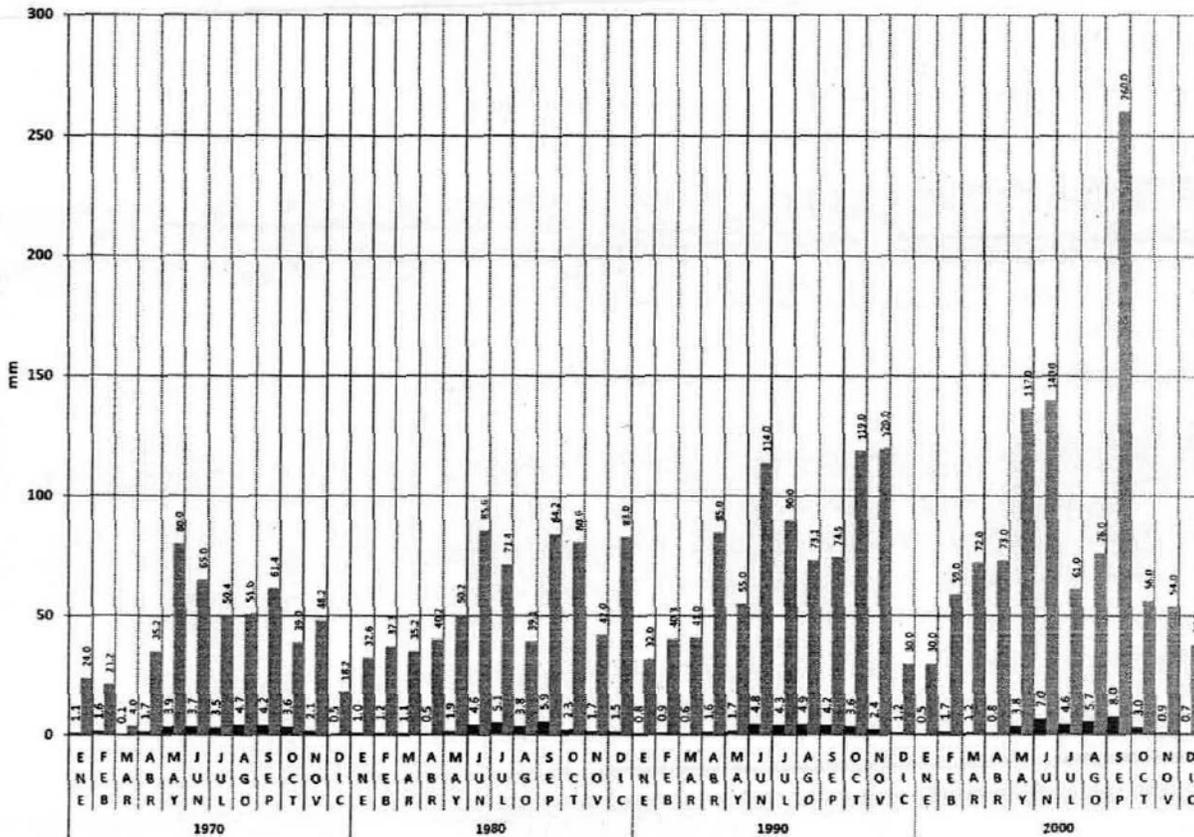
Mes	Lluvia (mm)			
	Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
ENE	0.0	0.8	32.6	3.6
FEB	0.0	1.2	59.0	5.4
MAR	0.0	0.9	72.0	4.9
ABR	0.0	1.1	85.0	6.1
MAY	0.0	2.5	137.0	10.1
JUN	0.0	5.2	140.0	13.1
JUL	0.0	4.6	90.0	10.1
AGO	0.0	4.8	76.0	10.3
SEP	0.0	5.7	260.0	15.7
OCT	0.0	3.0	119.0	9.5
NOV	0.0	1.7	120.0	7.7
DIC	0.0	1.1	83.0	4.9
Total general	0.0	2.7	260.0	9.3

Mes	Evap (mm)			
	Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
ENE	0.2	3.7	9.2	1.5
FEB	0.2	4.6	11.3	1.6
MAR	0.1	5.7	13.8	2.3
ABR	0.2	6.4	14.7	2.3
MAY	0.1	6.6	17.1	2.5
JUN	0.1	5.4	17.0	2.4
JUL	0.1	5.1	18.0	2.2
AGO	0.1	5.0	13.3	2.2
SEP	0.1	4.8	15.0	2.3
OCT	0.1	4.2	15.2	2.0
NOV	0.1	3.9	13.1	2.0
DIC	0.1	3.7	14.9	2.0
Total general	0.1	4.9	18.0	2.3

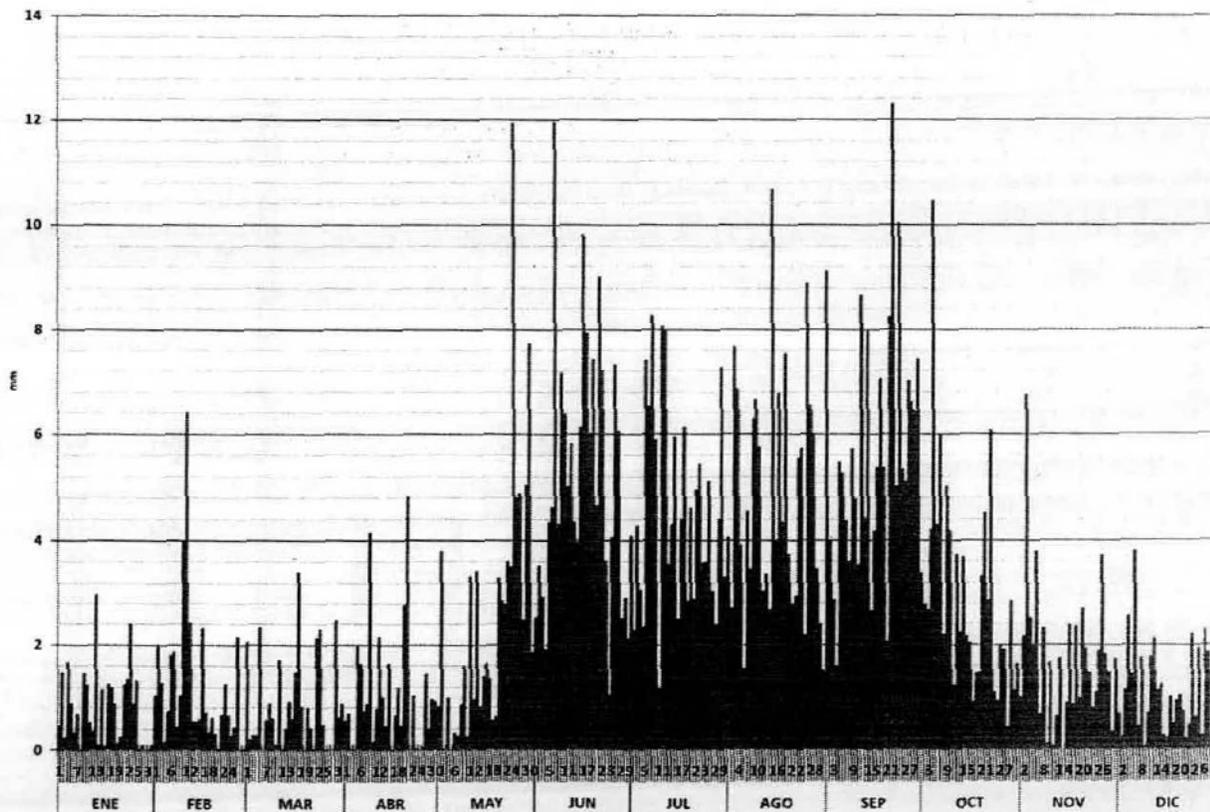
LLUVIA POR MES



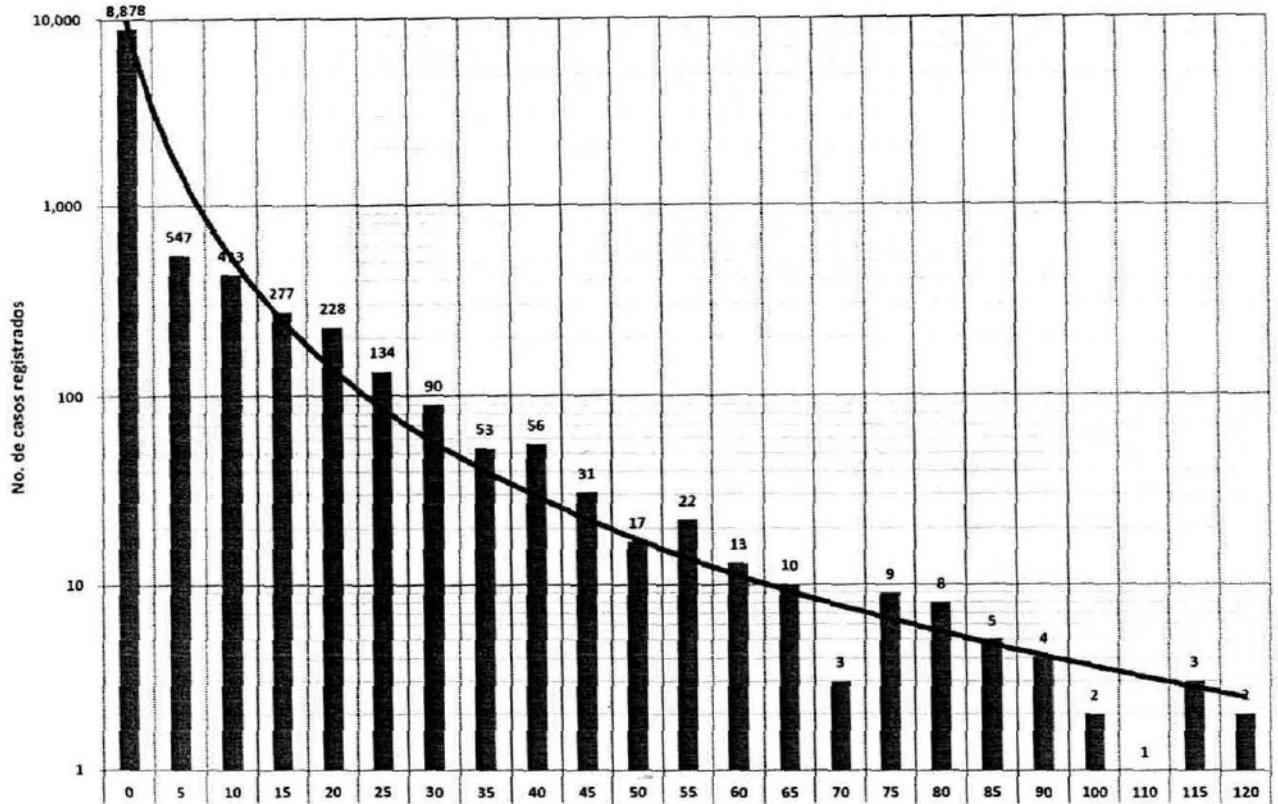
PROMEDIO Y MÁXIMO DE LLUVIA, POR DÉCADA MES



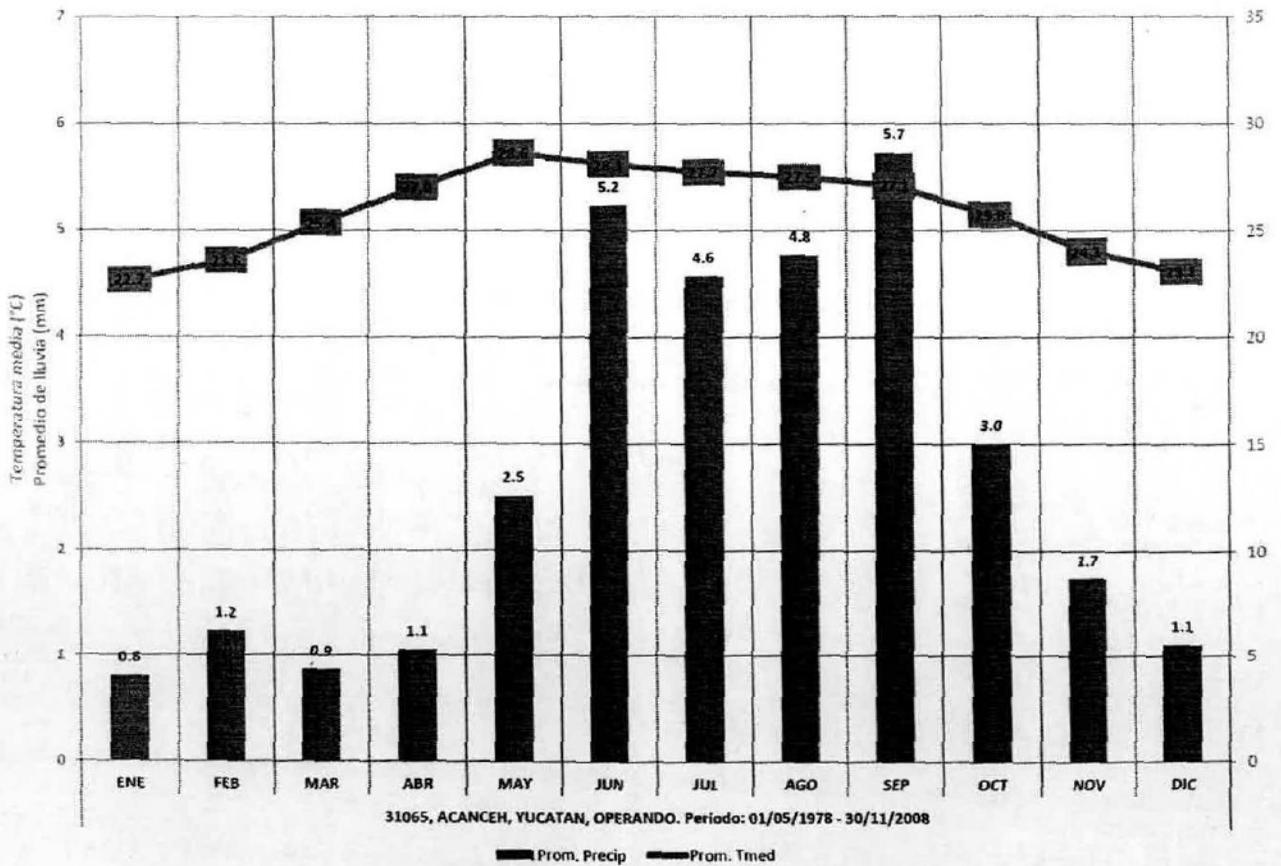
PROMEDIO DIARIO DE LLUVIA



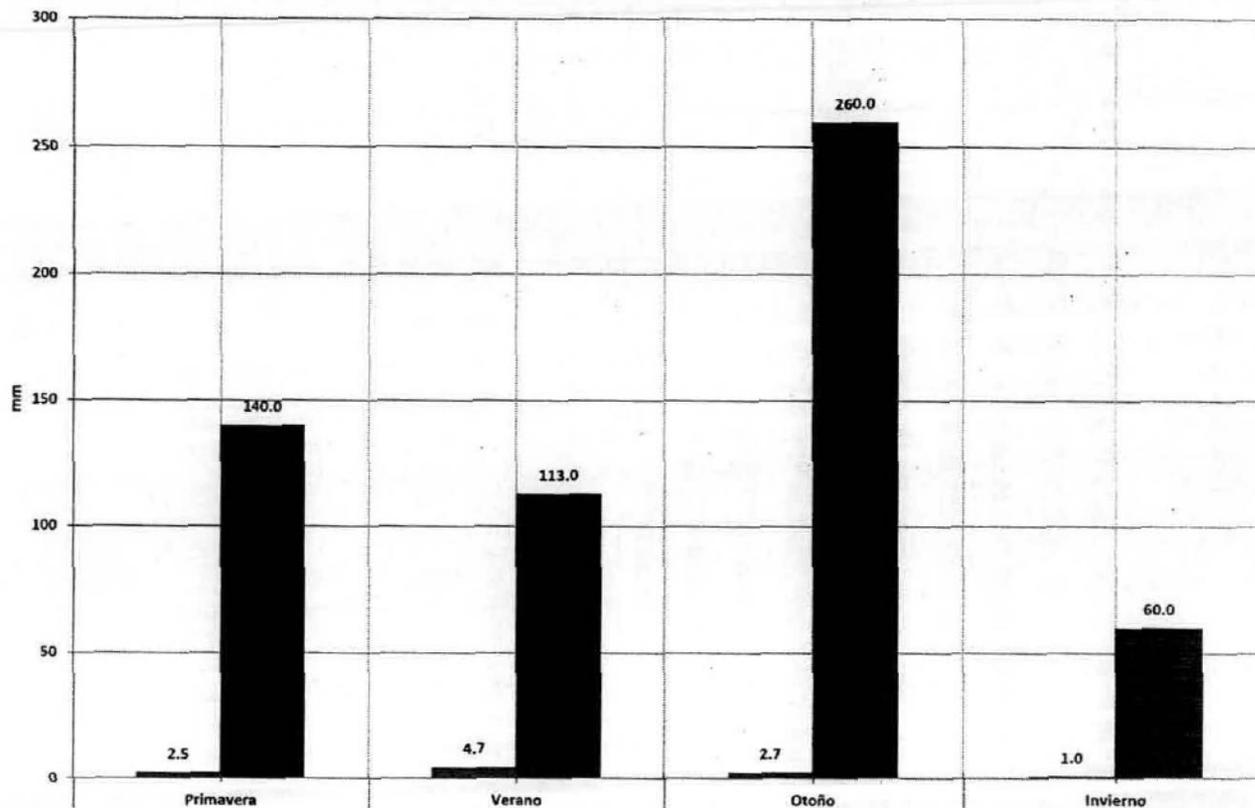
DISTRIBUCIÓN DE LA LLUVIA EN RANGOS DE 5 mm



PROMEDIO DIARIO DE LLUVIA Y TEMPERATURA MEDIA, POR MES



LLUVIA PROMEDIO Y MÁXIMA, POR ESTACIÓN DEL AÑO



SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL
NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: YUCATAN

PERIODO: 1981-2010

ESTACION: 00031065 ACANCHE

LATITUD: 20°48'40" N.

LONGITUD: 089°26'48" W.

ALTURA: 14.0 MSNM.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
PRECIPITACION													
NORMAL	24.3	34.1	28.8	30.3	73.4	162.3	144.2	148.0	177.0	91.2	50.7	37.3	1,001.6
MAXIMA MENSUAL	68.0	130.0	93.0	187.0	252.0	329.3	292.3	300.6	675.0	240.0	281.2	119.6	
AÑO DE MAXIMA	1994	2002	2003	1994	2006	2005	1997	1992	2002	1999	1992	1982	
MAXIMA DIARIA	32.6	59.0	72.0	85.0	137.0	140.0	90.0	76.0	260.0	119.0	120.0	83.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	24/1983	11/2008	29/2003	21/1994	30/2005	16/2007	08/1997	15/2007	22/2002	05/1996	03/1998	06/1983	
AÑOS CON DATOS	27	28	27	27	27	26	28	27	27	28	26	27	
EVAPORACION TOTAL													
NORMAL	111.4	125.3	170.7	183.0	191.1	144.6	141.4	138.9	129.1	118.7	111.4	111.8	1,677.4
AÑOS CON DATOS	19	18	16	18	18	18	18	18	17	18	17	14	
NUMERO DE DIAS CON LLUVIA													
NORMAL	2.4	2.6	2.1	2.2	4.1	9.5	10.5	9.9	9.4	6.1	3.5	3.2	65.5
AÑOS CON DATOS	27	28	27	27	27	26	28	27	27	28	26	27	
NIEBLA													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AÑOS CON DATOS	28	28	27	27	27	26	28	27	27	28	27	27	
GRANIZO													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AÑOS CON DATOS	28	28	27	27	27	26	28	27	27	28	27	27	
TORRENTA E.													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.3	0.0	0.5
AÑOS CON DATOS	28	28	27	27	27	26	28	27	27	28	27	27	

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
PROYECTO BASES DE DATOS CLIMATOLÓGICOS

00031065
ACANCEH, ACANCEH

PRECIPITACIÓN

Mes	Año	Año	Núm.	Valor	Fecha	Se ha	Valor	Fecha	Se ha	Valor	Desv.
	Inicio	Fin	Años	Máximo	Máxima	Repetido	Mínimo	Mínima	Repetido	Medio	Estándar
Ene	1979	2008	29	32.6	1983-01-24	No	0.0	1979-01-01	Sí	0.8	3.6
Feb	1979	2008	30	59.0	2008-02-11	No	0.0	1979-02-01	Sí	1.2	5.4
Mar	1979	2008	29	72.0	2003-03-29	No	0.0	1979-03-01	Sí	0.9	4.9
Abr	1979	2008	29	85.0	1994-04-21	No	0.0	1979-04-01	Sí	1.1	6.1
May	1978	2008	30	137.0	2005-05-30	No	0.0	1978-05-01	Sí	2.5	10.1
Jun	1978	2008	29	140.0	2007-06-16	No	0.0	1978-06-01	Sí	5.2	13.1
Jul	1979	2008	30	90.0	1997-07-08	No	0.0	1979-07-01	Sí	4.6	10.1
Ago	1978	2008	29	76.0	2007-08-15	No	0.0	1978-08-01	Sí	4.8	10.3
Sep	1978	2008	30	260.0	2002-09-22	No	0.0	1978-09-01	Sí	5.7	15.7
Oct	1978	2008	31	119.0	1996-10-05	No	0.0	1978-10-01	Sí	3.0	9.5
Nov	1978	2008	29	120.0	1998-11-03	No	0.0	1978-11-01	Sí	1.7	7.7
Dic	1978	2007	30	83.0	1983-12-06	No	0.0	1978-12-01	Sí	1.1	5.0

Humedad relativa

Humedad relativa promedio anual: marzo 66%- Diciembre 89%.

Vientos

El movimiento principal del aire, a que queda sometida la región está regido por el centro anticiclónico de las Bermudas-Azores. Los vientos dominantes provienen del sureste y forman parte de las corrientes de los alisios. El anticiclón sigue hacia el norte y hacia el sur los movimientos del sol, lo cual provoca que las masas de aire sufran un debilitamiento en invierno y una acentuación en el estío, en consecuencia los vientos dominantes cambian también y da lugar para que intervenga la corriente occidental, donde grandes masas de aire se desplazan del centro de alta presión al norte de Estados Unidos y Canadá con aire frío y seco se humedecen al pasar por el Golfo de México formando los nortes, con vientos del noroeste que se dejan sentir a partir del mes de julio. Los vientos que acompañan a los nortes alcanzan velocidades de 26 m/s, las principales formaciones nubosas son los cirros y estratocirros y dan origen a la precipitación con origen frontal o ciclónico. Estos vientos, junto con los denominados Chikin'ik (vientos raros del noroeste). Los vientos provenientes del norte y del noroeste llegan a viajar a velocidades de casi 7 m/s promedio a una altura de 2.5 m sobre el suelo y alcanzan velocidades de 3.8 a 5.5 m/s a solo 10 cm del suelo. Las masas de aire sufren un debilitamiento en invierno con velocidades promedio de hasta 1.56 m/s y una acentuación en el estío (mayo) con 4.2 m/s. La región se encuentra ubicada también en el trayecto de tormentas tropicales y huracanes que tienen origen en el Atlántico y el Caribe Oriental. Estos fenómenos atmosféricos son estacionales y se inician en el mes de julio y terminan en noviembre, algunos ejemplos son el huracán Gilberto en 1988 e Isidoro en 2002.

Vientos Alisios y Ondas del Este

Los vientos Alisios ó del Este, son desplazamientos de grandes masas de aire provenientes de la Celda Anticiclónica o de Alta Presión Bermuda-Azores, localizada en la

porción centro-norte del océano Atlántico, dichos vientos giran en el hemisferio norte en el sentido de las manecillas del reloj por efecto del movimiento de rotación del planeta, recorren la porción central del Atlántico y el Mar Caribe cargándose de humedad. El sobrecalentamiento del mar en el verano ocasiona que estos vientos se saturen de nubosidad y se enfríen relativamente al chocar contra los continentes, y gracias a este efecto, se generan las lluvias de verano.

Los vientos alisios penetran con fuerza en la Península de Yucatán entre los meses de mayo a octubre y son la principal contribución de lluvia estival.

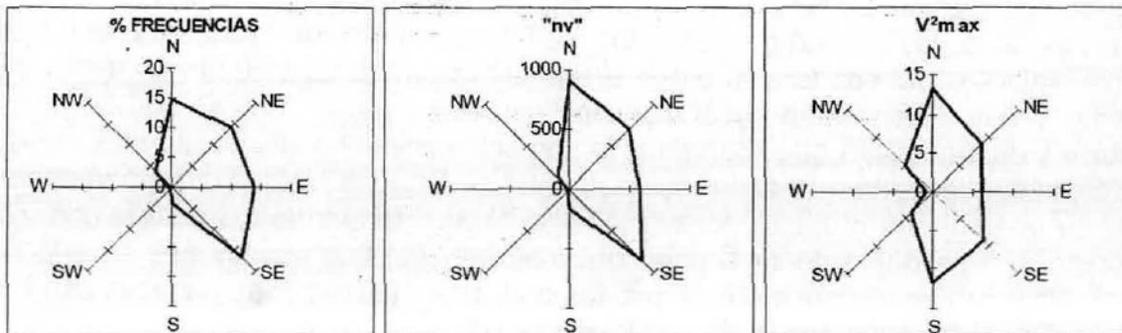
El diagrama de "% de Frecuencias" representa la frecuencia en porcentaje, que el viento incide en cierta dirección, el viento que sopla con mayor frecuencia se le denomina "Viento reinante".

En el diagrama "nv", se grafican los productos de las frecuencias, que representan el número de veces (n) con que el viento incide de cierta dirección, por las velocidades (m/s) medias de representación. Este es conocido como el diagrama de Lenz.

El diagrama de velocidad máxima cuadrática "V²max", representa los valores obtenidos del cuadrado de la velocidad máxima de representación, el viento que sopla con mayor intensidad se le llama "Viento dominante".

Vientos en invierno.

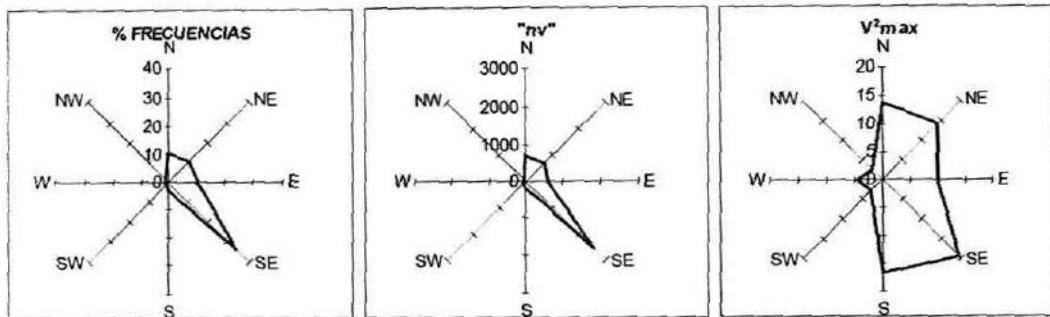
En el invierno se observa que, el viento con mayor porcentaje de incidencia es desde las direcciones SE, E Y NE, así mismo el viento dominante es de la dirección S.



INVIERNO	PERIODO DE OBSERVACION: 1951-1970							
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
n	250.48	241.87	237.65	285.91	46.97	6.25	10.37	63.37
%	4.65	14.14	13.90	16.72	2.75	0.37	0.61	3.71
nv	913.74	703.58	582.25	860.13	160.72	12.02	9.34	138.81
V _{máx}	3.65	2.91	2.45	3.01	3.42	1.92	0.90	2.19
V ² _{máx}	13.31	8.46	6.00	9.05	11.71	3.70	0.81	4.80
N° TOTAL DE OBS.							1710	
CALMAS							567.13	

Vientos en primavera.

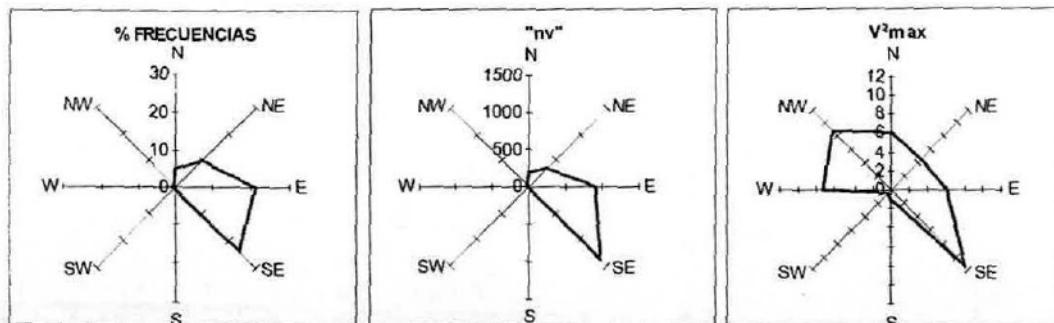
Se observa para la primavera, en las gráficas correspondientes, que el viento con mayor porcentaje de incidencia es desde la dirección SE, así mismo el viento dominante es el proveniente de las direcciones SE, S y NE.



PRIMAVERA	PERIODO DE OBSERVACION: 1951-1970							
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
n	184.97	191.48	184.02	583.59	46.15	15.64	16.95	27.42
%	10.58	10.95	10.53	33.39	2.64	0.89	0.97	1.57
nv	687.51	720.77	584.07	2,567.77	188.63	26.44	35.34	43.43
V ^{máx}	3.72	3.76	3.17	4.40	4.09	1.69	2.09	1.58
V ² máx	13.82	14.17	10.07	19.36	16.71	2.86	4.35	2.51
Nº TOTAL DE OBS.							1748	
CALMAS							497.80	

Vientos en verano.

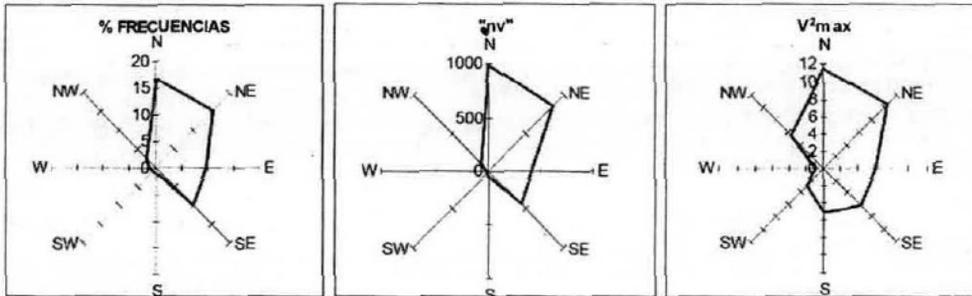
Durante el verano se observa en las gráficas correspondientes que el viento con mayor porcentaje de incidencia es desde las direcciones SE y E, así mismo el viento dominante es el proveniente de las direcciones SE, NW y E.



VERANO	PERIODO DE OBSERVACION: 1951-1970							
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
n	84.19	169.12	368.30	418.99	18.66	7.52	12.16	10.45
%	4.82	9.68	21.07	23.97	1.07	0.43	0.70	0.60
nv	206.26	355.91	902.33	1,393.32	19.53	5.36	32.89	30.90
V ^{máx}	2.45	2.10	2.45	3.33	1.05	0.71	2.70	2.96
V ² máx	6.00	4.43	6.00	11.06	1.10	0.51	7.32	8.75
Nº TOTAL DE OBS.							1748	
CALMAS							658.62	

Vientos en otoño.

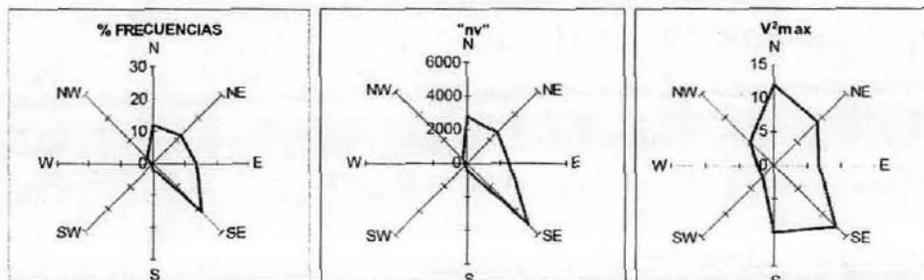
Para el otoño se observa en las gráficas correspondientes que el viento con mayor porcentaje de incidencia es desde las direcciones N, NE y E, así mismo el viento dominante es el proveniente de las direcciones SE, NW y SE.



OTOÑO	PERIODO DE OBSERVACION: 1951-1970							
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
n	289.14	263.07	168.59	174.55	17.33	12.73	22.46	43.87
%	16.72	15.22	9.75	10.10	1.00	0.74	1.30	2.54
nv	981.83	851.27	413.04	427.65	38.92	20.59	20.21	101.30
Vmáx	3.40	3.24	2.45	2.45	2.25	1.62	0.90	2.31
V²máx	11.53	10.47	6.00	6.00	5.04	2.62	0.81	5.33
Nº TOTAL DE OBS.							1729	
CALMAS							737.26	

Resumen anual

En un resumen anual de los registros, se observa en las gráficas correspondientes que el viento con mayor porcentaje de incidencia es desde las direcciones E, NE y N, así mismo el viento dominante es el proveniente de las direcciones SE, S y NE.



ANUAL	PERIODO DE OBSERVACION: 1951-1970							
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
n	808.77	865.55	958.55	1,463.04	129.11	42.14	61.94	145.10
%	11.66	12.48	13.82	21.10	1.86	0.61	0.89	2.09
nv	2,789.33	2,631.54	2,481.68	5,248.88	407.80	64.40	97.78	314.45
Vmáx	3.45	3.04	2.59	3.59	3.16	1.53	1.58	2.17
V²máx	11.89	9.24	6.70	12.87	9.98	2.34	2.49	4.70
Nº TOTAL DE OBS.							6935	
CALMAS							2460.80	

Balance hídrico (evaporación y evapotranspiración).

La economía hídrica en la Plataforma Yucateca es eminentemente subterránea. De los 40 000 000 m³ de agua meteórica que recibe anualmente la entidad, alrededor del 90% se infiltra a través de las fisuras y oquedades de la losa calcárea, y el 10% complementario es interceptado por la cobertura vegetal retornando después a la atmósfera por evapotranspiración. Aproximadamente el 70% del volumen llovido es retenido por las rocas que yacen arriba de la superficie freática y gradualmente extraído por la transpiración de las plantas; el 20% del mismo volumen constituye la recarga efectiva de los acuíferos, transita por el subsuelo y regresa a la superficie por conducto, de la vegetación freatofita o escapa al mar, cerrándose así el ciclo hidrológico.

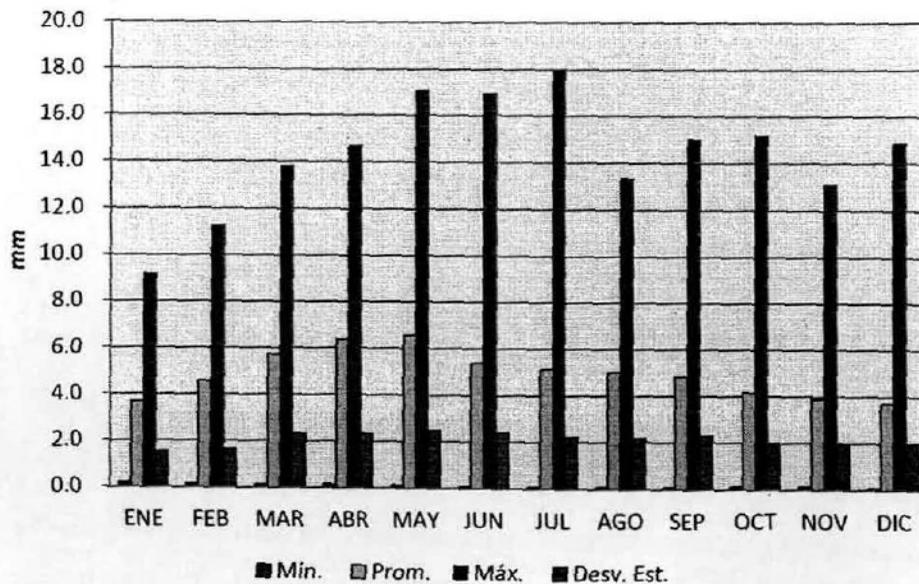
SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL
PROYECTO BASES DE DATOS CLIMATOLÓGICOS

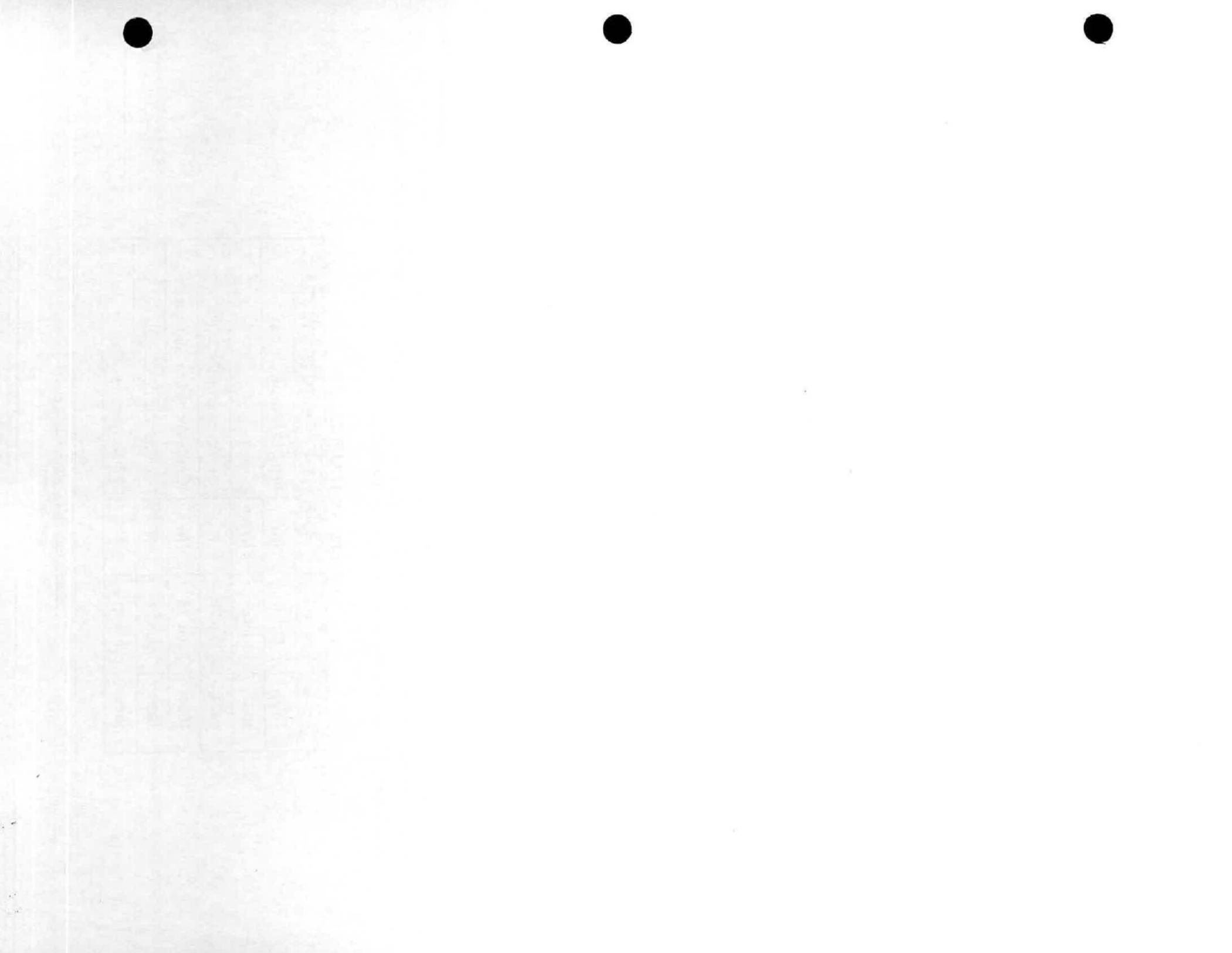
00031065
ACANCEH, ACANCEH

EVAPORACIÓN

Mes	Año	Año Núm.	Valor	Fecha	Se ha	Valor	Fecha	Se ha	Valor	Desv.	
		Inicio Fin Años	Máximo	Máxima	Repetido	Mínimo	Mínima	Repetido	Medio	Estándar	
Ene	1986	2008	19	9.2	1999-01-30	No	0.2	1993-01-05	Sí	3.7	1.5
Feb	1987	2008	18	11.3	1998-02-27	No	0.2	2007-02-06	No	4.6	1.6
Mar	1992	2008	16	13.8	2007-03-21	No	0.1	2007-03-04	No	5.7	2.3
Abr	1986	2008	18	14.7	1999-04-30	No	0.2	1997-04-20	No	6.4	2.3
May	1986	2008	18	17.1	2002-05-01	No	0.1	2004-05-19	No	6.6	2.5
Jun	1986	2008	18	15.0	2002-06-23	No	0.1	2001-06-14	No	5.4	2.3
Jul	1986	2008	18	18.0	1998-07-01	No	0.1	2003-07-25	No	5.1	2.2
Ago	1986	2008	18	13.3	1998-08-19	No	0.1	1996-08-06	Sí	5.0	2.2
Sep	1986	2008	18	15.0	2002-09-01	No	0.1	2007-09-05	No	4.8	2.3
Oct	1985	2008	18	15.2	1997-10-05	No	0.1	2004-10-14	No	4.2	2.0
Nov	1986	2008	18	13.1	1997-11-19	No	0.1	1992-11-02	Sí	3.9	2.0
Dic	1986	2007	15	14.9	1997-12-04	No	0.1	2003-12-01	Sí	3.8	2.0

EVAPORACIÓN POR MES





Fenómenos climatológicos.

En general toda la región del estado de Yucatán se ubica en una zona tropical, de modo que se ve afectado por diversidad de fenómenos climatológicos casi todo el año, excepto abril y mayo, considerados meses de "temporada de secas". Los principales fenómenos climatológicos son los **meteoros tropicales** y los **frentes fríos**. Las precipitaciones y la fuerza de impacto y succión que provocan las ráfagas de viento son los factores que más afectan a la localidad. Entre los fenómenos hidrometeorológicos de menor incidencia se encuentran las turbonadas o trombas, granizadas y las tormentas eléctricas.

Meteoros tropicales.

Los ciclones, como popularmente son conocidos los meteoros tropicales son parte de una cuota que promedia anualmente 100 perturbaciones meteorológicas que se originan en cuatro centros de origen siendo el más peligroso el que se localiza en las aguas atlánticas que bañan la porción occidental del Continente Africano, cuyo vórtice avanza con trayectorias irregulares de este a oeste a una velocidad promedio de 25 kilómetros por hora.

El meteoro tropical consiste en una masa de aire, con vientos fuertes que giran en forma de remolino y transportan gran cantidad de humedad. Se origina y desarrolla en mares de aguas cálidas y templadas, con nubes en espiral. Generalmente su diámetro es de cientos de kilómetros, con presiones mínimas en la superficie, vientos violentos y lluvias torrenciales, algunas veces acompañadas por tormentas eléctricas.

Los meteoros que potencialmente pueden afectar a la localidad se originan en el Océano Atlántico entre junio a noviembre, período considerado "Temporada de huracanes". Los datos estadísticos y la trayectoria de los ciclones que se desarrollan en el Océano Atlántico indican que el Estado de Yucatán tiene alto grado de probabilidad de ser afectado por fenómenos de este tipo.

Los huracanes de mayor intensidad que han afectado al municipio han sido "Gilberto" en 1988 e "Isidoro" en el 2002, los cuales originaron encharcamientos, desplome de paredes y muros, desprendiendo de techos, ocasionando el estallido de cristales, causando cuantiosos daños de líneas de abastecimiento eléctrico, arranque y arrastre de árboles, etc. A continuación se presenta un resumen de algunas de las tormentas tropicales y huracanes que han afectado a la Península de Yucatán:

TORMENTAS TROPICALES

AÑO	FECHA	CURSO	CONTACTO CON TIERRA
1880	Oct. 6	NNW	40 millas este de Cancún
1901	Jul.8	NW	Cancún
1924	Sep.28	N	40 millas este de Cancún
1931	Jun. 25	NW	40 millas norte de Cabo catoche
1936	Jun.12	N	25 millas este de Cancún
1945	Jun. 21	N	25 millas este de Cancún

HURACANES

AÑO	FECHA	CURSO	CONTACTO CON TIERRA
1895	Ago.26	NW	Isla Contoy y Cabo Catoche
1903	Ago.13	WNW	Cancún
1903	Ago.13	WNW	Cancún
1909	Ago.25	WNW	Cabo Catoche
1916	Ago.17	WNW	Isla Blanca
1922	Oct.18	W	Cancún
1938	Ago.13	NW	Cancún y Cabo Catoche
1944	Sep.20	W	Cancún e Isla Mujeres
1961	Sep.7	NW	40 millas noreste de Isla Convoy
1967	Sep. 18	SW	Norte de Chetumal.
1980	Ago. 7	WNW	40 millas norte Cabo Catoche
1988	Sep. 14	WNW	Cozumel y Playa del Carmen
1995	Sep. 25	WSW	Costa central de Quintana Roo
1995	Oct. 02	WSW	Costa central de Quintana Roo
2002	Sept.22	WSW	Costa Norte de Yucatán y Mérida
2005	Oct. 22	WNW	Cozumel, Costa noreste de Yucatán.
2007	Agosto	WNW	Cono sur de Yucatán y Majagual

(Adaptado de Nat. Hurr. Center, 1990).

Frentes fríos.

Los frentes fríos, comúnmente denominados "nortes", llegan a Yucatán a través del Golfo de México, las masas de viento continental se forman en las latitudes altas de Norteamérica y son arrastradas por las fuertes corrientes de chorro que corren de oeste a este desde el Océano Pacífico, cuando una masa de aire frío avanza hacia el sur, su frente se desplaza con facilidad sobre la superficie llana del este de los Estados Unidos levantando el más ligero aire caliente que por convención se precipita aumentando la humedad del sistema. Por este motivo se pueden observar densas nubes de alto desarrollo vertical que ordinariamente originan chubascos o nevadas si la temperatura ambiente del sitio también es muy baja. Durante su desplazamiento la masa de aire que desplaza el aire más cálido causa descensos rápidos en las temperaturas de las regiones por donde transcurre el fenómeno.

Debido a la ubicación tropical de la localidad, los frentes fríos cuando llegan han perdido su intensidad; sin embargo, el cambio repentino del clima predominantemente caluroso.

Trombas o turbonadas.

Las lluvias torrenciales acompañadas de violentas ráfagas de viento, acompañadas de tormentas eléctricas y a veces de granizo, son conocidas popularmente como "trombas" siendo fenómenos hidrometeorológicos aislados que se presentan por lo regular al inicio

de la temporada de lluvias. La intensidad de los vientos de una turbonada puede alcanzar una fuerza similar a la de un huracán.

Granizadas.

El granizo es un corpúsculo formado por capas concéntricas de hielo, dispuestas como una cebolla, originándose de la acumulación cíclica del congelamiento de una gota de lluvia la que desciende y asciende varias veces manteniéndose en las altas capas frías de la biosfera, precipitándose con violencia después de adquirir una cierta masa que aumenta por la condensación del vapor de agua del aire ascendente, llegando a veces a diámetros semejantes al de una naranja o una pelota de béisbol. Las granizadas no son frecuentes y su granulometría es escasa.

Tormentas eléctricas.

Los rayos, que son la descarga estática de la acumulación de electrones de carga negativa que se concentra en el subsuelo, y que es atraída por la acumulación de cargas positivas en las nubes por efecto del roce de corrientes de aire ascendente y descendente potenciado por el vapor de agua. La chispa incendia el ozono acumulado en el aire, formando un rayo que al actuar como ánodo un objeto inflamable (un árbol, un edificio metálico o de madera) provocan incendios, además del enorme impacto que provoca el intercambio estático de millones de voltios cuyo golpe ejerce una gran presión que llega a fracturar grandes rocas y que para una persona por lo regular es mortal.

Sequías.

El tiempo de estío se da sobre todo en los meses de marzo, abril y mayo, la falta de corrientes de aire y de precipitaciones provocan una aguda sequía. La falta de humedad en el magro suelo afecta la frondosidad de la vegetación, el recalentamiento del ambiente provoca una más acelerada evaporación reseca la maleza, la hierba, los arbustos y los grandes árboles que no logran enraizar en las capas del subsuelo más impregnadas de humedad. Esto debilita a los organismos vegetales exponiéndolos a un derribo prematuro convirtiéndose en materia prima de incendios forestales y agropecuarios, sobre todo en los periodos de roza y quema de los planteles agrícolas. Las personas también son afectadas por la resequedad, ocasionando enfermedades dermatológicas en adición a las gastrointestinales que provoca el polvo reseco que se levanta en compañía de microorganismos, heces fecales y materias tóxicas.

Incendios.

El municipio está expuesto principalmente a incendios causados por la resequedad de la maleza, tanto de origen agrícola secundarios a la práctica tradicional de agricultura de roza y quema que prepara la tierra para nuevos cultivos, como por predios abandonados, terrenos baldíos o áreas destinadas a equipamiento urbano aún sin construir. Durante marzo, abril y mayo, los meses más secos del año, se incrementa considerablemente con la constante incidencia de incendios rurales.

GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.

Geología

Periodo	Paleógeno (67.27%) y Neógeno (31.24%)
Roca	Sedimentaria: caliza (98.51%)

Características litológicas del área.

El marco geológico superficial de Yucatán está conformado por rocas sedimentarias originadas desde el período terciario hasta el reciente. Las rocas más antiguas de la entidad son calizas cristalinas de coloración clara, dolomitizadas y silicificadas sin fósiles, que datan del Paleoceno al Eoceno inferior (66-52 millones de años), afloran en la Sierrita de Ticul y cuyo espesor varía entre 100 y 350 m.

Sobre la secuencia calcárea descrita, yacen calizas fosilíferas del Eoceno Medio (52-43 millones de años), microcristalinas, de coloración clara, de grano fino, estratificación masiva y arcillosa en algunas áreas que tienen espesor medio de 185 m y están expuestas en las porciones centro y sur del estado. Descansando en las anteriores, se encuentran localmente calizas blancas, cristalinas, de textura sacaroides, estratificación masiva y espesor menor que 100 m, las cuales datan del Eoceno superior (43-36 millones de años).

Cubriendo las rocas del Eoceno y del Oligoceno se encuentran en las partes norte y oriental del estado, con excepción de la faja costera, extensos afloramientos de calizas arcillosas y coquinas, de colores amarillos, rojo y blanco, compactas de estratificación masiva y espesor máximo cercano a los 300 m, las cuales se formaron del Pleistoceno al reciente (1.5 millones de años). Finalmente, es una faja costera de 5 a 30 kilómetros de ancho, están expuestas calcarenitas, coquinas de coloración clara y depósitos de litoral, de la misma edad.

Características geomorfológicas del área.

Fisiografía

Provincia	Península de Yucatán (100%)
Subprovincia	Carso Yucateco (100%)
Sistema de topoformas	Llanura rocosa de piso rocoso o cementado (65.32%) y Llanura rocosa de transición de piso rocoso o cementado (34.57%)

La Península de Yucatán es una plataforma de poco relieve compuesta casi exclusivamente de carbonatos y evaporitas (Stringfield y Legrand, 1974).

Tiene una extensión del orden de 100,000 Km² y se proyecta hacia el norte a partir de la zona tectónica Laramídica de Centroamérica (Isphording, W. 1977). Las rocas altamente solubles que conforman la Península, en combinación con las condiciones climáticas húmedas que imperan en la mayor parte del año, han propiciado la formación de una serie de rasgos morfológicos de disolución que se agrupan bajo el término genérico de carsismo o karst. UNESCO-FAO (1972).

La península se divide en tres provincias geomórficas: región costera, planicie interior y la unidad de cerros y valles, de acuerdo con el grado de desarrollo del carsismo, el tipo de rasgos cársticos, la vegetación, el arrecife, la disponibilidad de suelos, la profundidad al

nivel freático, la presencia de cuerpos de agua superficial y la existencia de un control estructural.

El proyecto se encuentra en la región geomorfológica conocida como la Planicie Interior, que se extiende a partir de la región costera hasta la sierrita de Ticul; es una superficie plana que ocupa la mayor parte de los estados de Yucatán y Quintana Roo, cuya topografía consiste básicamente de formas cársticas. En su exterior está constituida por caliza de alta permeabilidad debido a fenómenos de disolución, los cuales a su vez, no permiten la acumulación de suelos de espesor considerable. Se distinguen cuatro subprovincias dentro de la planicie interior, correspondiendo el área de estudio a la central. En el anexo 1 se incluyen figuras de ubicación.

Características de relieve.

El relieve general de la zona es plano.

Presencia de fallas y fracturamientos.

No existen fallas ni fracturamientos en el área del proyecto ni en el estado de Yucatán.

Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, derrumbes e inundaciones.

Sismicidad / nula.

Derrumbes / nulos.

Inundaciones / nulas

SUELOS.

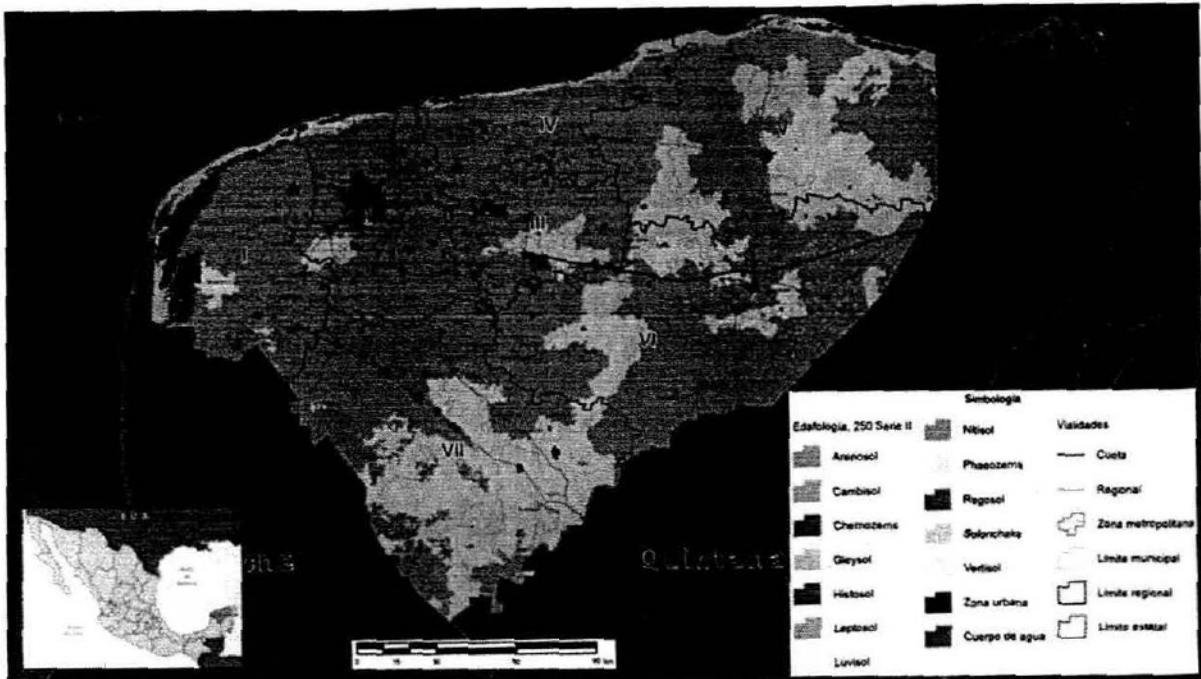
Edafología

Suelo dominante	Leptosol (98.51%)
-----------------	-------------------

El tipo de suelo en el área es Leptosol. El material original puede ser cualquiera tanto rocas como materiales no consolidados con menos del 10% de tierra fina. Presentan una potencialidad muy limitada para cultivos arbóreos o para pastos.

Leptosol, el cual deriva del vocablo griego "leptos" que significa delgado, haciendo alusión a su espesor reducido. En materiales fuertemente calcáreos y muy alterados puede presentar un horizonte mólico con signos de gran actividad biológica, también son caracterizados por ser suelos someros.

En la zona, los suelos son delgados, 3 a 5 centímetros de espesor y en algunos lugares inexistentes, siendo su cobertura menor de 50 % en zonas altamente erosionadas; compuesto de materia orgánica parcialmente descompuesta, con coloración de café oscuro a negro, a tierra rojas de color café rojizo, compuestas de caolinita pobremente cristalina con cantidades menores de clorita, talco y calcita (fragmentos no alterados) y ocasionalmente bohemia y cuarzo autigénico.



Fuente: Centro Eure SC, con base en: Atlas de Peligros Naturales del estado de Yucatán, 2012.

Características fisicoquímicas: estructura, textura, porosidad, capacidad de retención de agua, salinización, capacidad de saturación.

El suelo del área está compuesto por arcillas de origen orgánico y reciente, sin estructura (horizonte A Mólico), sobreyace directamente a la roca calcárea. Según la clasificación de FAO, corresponde a Leptosoles, derivados de ambientes altamente cársticos o degradados, con gran cantidad de piedras, son aptos para el pastoreo. La sinonimia Maya de este suelo es Tzek'el.

Zona urbana

La zona urbana se desarrolla sobre rocas sedimentarias del Neógeno, en llanuras; sobre áreas donde originalmente había suelos denominados Leptosol; tiene clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad y está creciendo sobre terrenos previamente ocupados por agricultura y pastizales.

Clasificación Maya	Características	Color	Uso/Cobertura
K'ankab-tzek'el	De espesor mediano, se localizan en manchones y son de buen drenaje	Café rojizo	Milpa, henequén y arbustos
Tzek'el	Suelos nuevos de espesor delgado, y drenaje rápido	Café oscuro	Milpa pasto, coco
TzeK'el-Cha'altun			

Capacidad de saturación.

La capacidad del tzeke para retener el agua es muy baja.

Estabilidad edafológica.

El municipio es una llanura rocosa ondulada de 1 a 2 metros de altura. Los suelos son litosoles y rendzinas (INEGI, 1984: carta edafológica escala 1:250 000). Los litosoles alcanzan hasta 13 centímetros de profundidad, son de textura media, forma migajosa, rápido drenado, color café con diferentes matices y se hallan en oquedades y altillos. En tanto, las rendzinas alcanzan profundidades de 30 cm, de textura media, forma migajosa a bloques subangulares y con rápido drenado; son de colores café rojizo y rojo y predominan en las explanadas y hondonadas. En todos los puntos mostrados sólo existe el horizonte A, ya que a continuación se encuentra la roca (Flores y Espejel, 1994).

Estos suelos pertenecen en su totalidad a las series tzeke (tz) y Chaltún (Ch) (INEGI, 1984: carta edafológica escala 1:250 000).

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA.

Hidrografía

Región hidrológica	Yucatán Norte (Yucatán) (100%)
Cuenca	Yucatán (100%)
Subcuenca	No aplicable (100%)
Cuerpos de agua	Perennes: Cenote San Antonio, Cenote Chacamil, Cenote Sacamucuy, Cenote Xocancol y Cenote Xpoc (0.11%)

La región de estudio queda comprendida dentro de la región hidrológica RH 32; en el área se presentan dos porcentajes, 85% de la superficie total presenta un coeficiente de escurrimiento de 0 a 5% y un 15% presenta coeficiente de escurrimiento de 10 a 20%. La región RH32 se subdivide en dos cuencas: 1) la cuenca A-Quintana Roo ubicada al sureste del Estado y 2) la cuenca B-Yucatán, ésta última ocupa toda la parte centro y norte de Yucatán, equivalente al 89.57% de la superficie estatal, colinda al este con la cuenca A-Quintana Roo.

El acuífero del estado de Yucatán, puede considerarse como uno solo, de tipo freático y cárstico, muy permeable y heterogéneo en términos hidráulicos; tiene un espesor medio de 150 m y está limitado en su extremo inferior por rocas arcillosas de baja permeabilidad (magras y lutitas). Debido a la presencia de la cuña de agua marina que subyace a los acuíferos costeros, el espesor saturado de agua dulce crece hacia tierra adentro, siendo menor de 30 m a una distancia de 20 km de la costa, entre 30 y 100 m en las llanuras y del orden de 100 m en el área de lomeríos. Se ha comprobado la presencia de una cuña salada a distancias mayores de los 100 km del litoral.

Hidrología superficial.

En el área y toda la provincia geomórfica, no existen ríos o corrientes superficiales. En el territorio municipal tampoco, pero si existe un sistema hidrológico subterráneo, con agua duras y oligotróficas (Duch, 1988), que es alimentado por el agua de lluvia y la que la gente vacía en el suelo, estas corrientes subterráneas forman depósitos comúnmente conocidos como cenotes. En algunos casos los techos de éstos se desploman y forman las aguadas.

En el municipio de Tecoh se tienen registrados 5 cenotes con agua perenne: Cenote San Antonio, Cenote Chacamil, Cenote Sacamucuy, Cenote Xocancol y Cenote Xpoc (0.11%), entre otros.

Por carecer de corrientes superficiales, el subsuelo es la única fuente permanente de agua dulce que posee el estado de Yucatán; de aquí se desprende la vital importancia del agua subterránea en la entidad, pues es el recurso que complementa a las meteóricas en la práctica de la agricultura y el que sustenta el desarrollo de los demás sectores.

Gracias a la abundante precipitación pluvial de la región y a las peculiares características topográficas y geológicas de la península yucateca, el volumen renovable del acuífero es muy superior a las demandas de agua esperada a largo plazo.

En el municipio el agua que se utiliza es extraída del subsuelo por medio de pozos artesanos o profundos y distribuida por medio la red de agua potable de la JAPAY. El agua necesaria para la construcción y operación del proyecto se tomará de la red de agua potable de la localidad.

Hidrología subterránea.

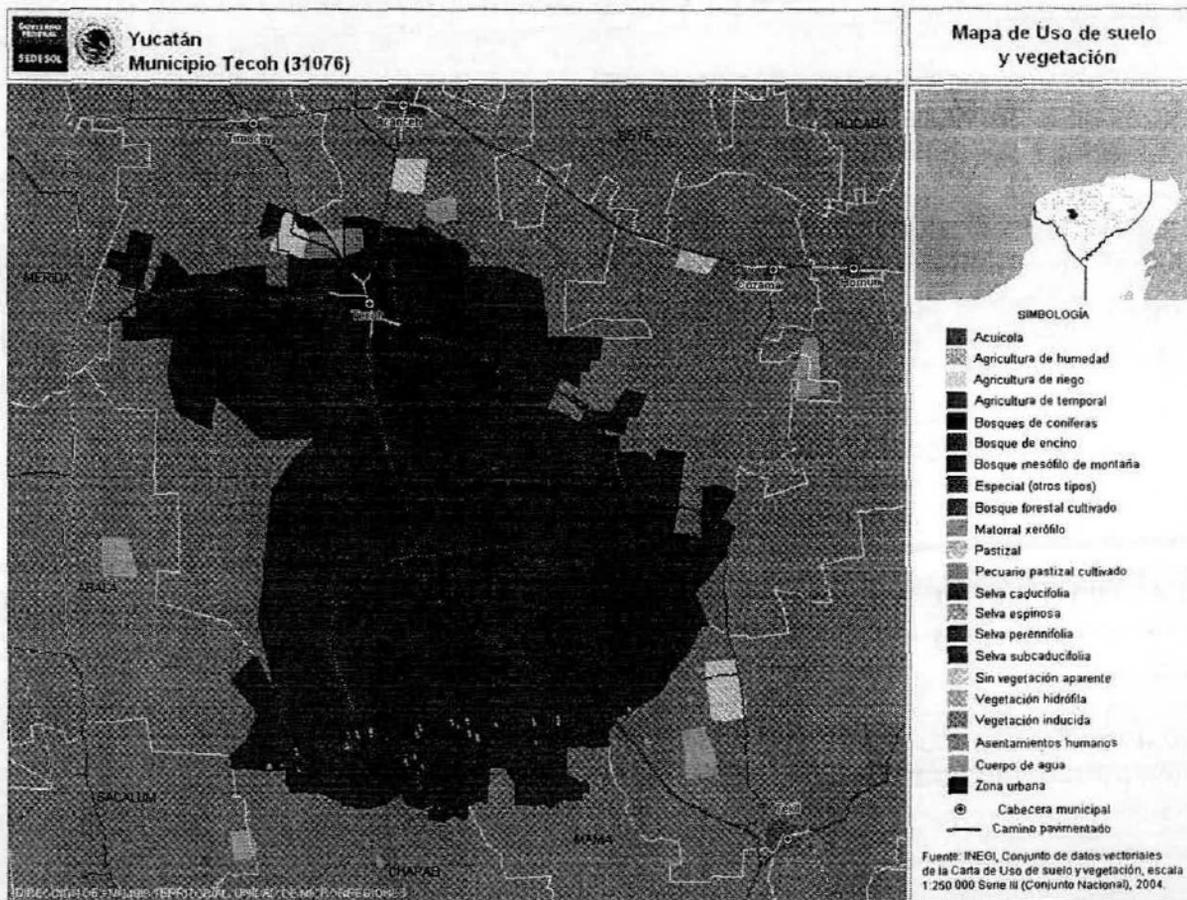
El municipio no tiene corrientes superficiales de agua, pero cuenta con un sistema subterráneo alimentado por las lluvias. El tipo de suelo presenta numerosas oquedades que al comunicarse con el manto freático forman los llamados cenotes.

En el sitio del proyecto el nivel del manto freático se encuentra aproximadamente a 8.50 m. de profundidad y la dirección del agua subterránea es de sur a norte para descargar al mar.

El estado de Yucatán se caracteriza por carecer de corrientes superficiales, por lo tanto, la única fuente de agua para todo uso es la del acuífero subterráneo.

ASPECTOS BIÓTICOS. VEGETACIÓN TERRESTRE.

La mayor parte del territorio está dedicada al cultivo del henequén y a la agricultura de temporal, existiendo porciones consideradas como selva baja caducifolia con agricultura de temporal, cuyas especies más comunes son: el bonete, la amapola, la ceiba, el pochote, el zapote, el habín y el chacá.



El predio donde se proyecta la construcción de la Estación de Servicio se encuentra ubicado dentro de la zona urbana de la cabecera municipal de Tecoh, por lo que la vegetación nativa fue eliminada con anterioridad. A continuación se presenta un listado de la vegetación observada en el sitio.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FORMA
ACANTHACEAE	<i>Ruellia tuberosa</i>	Kambal ya'ax nik	Hierba
AMARANTHACEAE	<i>Alternanthera ramossisima</i>	Sak pol tes	Hierba
AMARYLLIDACEAE	<i>Crinum amabile</i>	Lirio	Hierba
ANONNACEAE	<i>Anona squamosa</i>	Ts'ar'muy/saramuyo	Arbol
ASPARAGACEAE	<i>Sansevieria hyacintoides</i>	Lengua de vaca	Hierba
ANACARDIACEAE	<i>Spondias sp.</i>	Cirueta	Arbol
BIGNONIACEAE	<i>Arrabidaea floribumda</i>	Bilimkook	Bejuco
BORAGINACEAE	<i>Ehretia tinifolia</i>	Beek/roble	Arbol
BORAGINACEAE	<i>Heliotropium curassavicum</i>	Cola de mono	Hierba
BURSERACEAE	<i>Bursera simaruba</i>	Chakah	Arbol

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FORMA
CACTACEAE	<i>Hylocereus undatus</i>	Pitaya	Hierba
CARICACEAE	<i>Carica mexicana</i>	Puut ch'iich	Hierba
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia heterophylla</i>	Hobom k'ak'	Hierba
GRAMINEAE	<i>Lasiacis divaricata</i>	Siit	Bambu
LEGUMINOSAE	<i>Acacia gaumeri</i>	Boox kaatsim	Arbol
LEGUMINOSAE	<i>Bauhinia divaricata</i>	Ts'ulub'tok/pata de vaca	Arbusto
LEGUMINOSAE	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Chak sik'im	Arbol
LEGUMINOSAE	<i>Desmodium schottii</i>	Mejen bu'ul xiw	Hierba
LEGUMINOSAE	<i>Leucaena leucocephala</i>	Waxim	Arbol
LEGUMINOSAE	<i>Piscidia piscipula</i>	Ja'abin	Hierba
LEGUMINOSAE	<i>Rynchosia minima</i>	Ib cho	Trepadora
MALVACEAE	<i>Abutilon permeole</i>	Sak mis	Hierba
MALVACEAE	<i>Abutilon trisulcatum</i>	Sask misib	Hierba
MALVACEAE	<i>Malachra alceifolia</i>	Box malva	Hierba
MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	Arbol
MORACEAE	<i>Brosimum alicastrum</i>	Oox/ramón	Arbol
MORACEAE	<i>Machlura tinctoria</i>	Mora	Arbol
PALMAE	<i>Sabal mexicana</i>	Bon xa'an /huano	Palma
PALMAE	<i>Sabal yapa</i>	Sak'xa'an/huano	Palma
PHYTOLACACEAE	<i>Petiveria alliacea</i>	Payche	Hierba
PHYTOLACACEAE	<i>Rivina humilis</i>	kuxub ka'an	Hierba
RHAMNACEAE	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Lu'umche	Arbol
RUBIACEAE	<i>Hamelia patens</i>	Xk'anan	Arbusto
RUTACEAE	<i>Citrus aurantium</i>	Pak'al/naranja agria	Arbol
RUTACEAE	<i>Murraya paniculata</i>	Limonaria	Arbusto
SAPINDACEAE	<i>Melicococus bijugatus</i>	Waya cubana	Arbol
SAPINDACEAE	<i>Talissia olivaeformis</i>	Waya pais	Arbol
SAPINDACEAE	<i>Serjania adiantoides</i>	Xp'ak ak'	Trepadora
SAPOTACEAE	<i>Manilkara achras</i>	Ya' / chico zapote	Arbol
SOLANACEAE	<i>Capsicum annum</i> Var. <i>aviculare</i>	Max'ik/chile max	Arbusto
SOLANACEAE	<i>Solanum umbellatum</i>	Ukuch	Arbusto
STERCULIACEAE	<i>Guazmaulmifolia</i>	Pixoy	Arbol
TILIACEAE	<i>Corchorus siliquosus</i>	Sak chichibej	Hierba
VITACEAE	<i>Cissus trifoliata</i>	Bolontibi	Trepadora

En el sitio del proyecto se encontró *Cedrela odorata* (cedro) que se encuentra catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo la categoría de sujeta a protección especial, que fue plantado por las personas que habitaron el predio anteriormente.

Las especies predominantes en el predio son las siguientes *Petiveria alliacea* (payche), *Brosimum alicastrum* (oox/ramón), *Machlura tinctoria* (mora), *Sabal mexicana* (bon xa'an/huano) y *Cissus trifoliata* (bolontibi).

METODOLOGÍA PARA IDENTIFICACIÓN DE FLORA Y FAUNA.

El estudio de la flora en el área de influencia del proyecto se inicia con la descripción de cada una de las Unidades de vegetación reconocidas. Seguidamente, se clasifica taxonómicamente y cuantifica las especies de flora por cada Unidad de vegetación. Para realizar el análisis de la diversidad biológica de la flora observada en el sitio se realizó mediante el Método Cualitativo de muestreo al azar, se seleccionó este método ya que la flora del sitio está siendo afectada.

El procedimiento para la identificación de la flora se describe a continuación.

- Identificación de especies mediante un inventario.
- Comparación de especies encontradas con la NOM-059-SEMARNAT-2010 para identificar especies protegidas.
- Finalmente se determina la ausencia o presencia de Areas Naturales Protegidas.

Criterios para la evaluación de la flora en el área de influencia del proyecto.

CRITERIO	DESCRIPCION
Presencia y distribución	Presencia de especies en el área de estudio. Número y distribución de especies en área de influencia del proyecto.
Conservación	Estado de conservación de las especies de flora.
Protección	Especies protegidas de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010
Tamaño del predio	Se consideró la superficie del predio
Ubicación del sitio	El predio del proyecto se encuentra en zona apta para el crecimiento de las actividades comerciales, de servicios, equipamiento, etc.

Metodología Cualitativa: La metodología empleada para el registro cualitativo de la flora fue el de Observación e Identificación en campo de las especies de flora dentro del área de estudio del proyecto. La identificación hasta el nivel de especie se realizó a través de la definición de las características morfológicas macroscópicas de hojas, tallos, flores y frutos de las especies detectadas. Las especies que no se llegaron a identificar en campo, fueron fotografiadas en sus características morfológicas para ser identificadas en Gabinete empleando los registros de Flora para el estado de Yucatán, Etnoflora Yucatanense, Lista florística y sinonimia maya (Victoria Sosa, J. Salvador Flores, V. Rico-Gray, Rafael Lira, J.J. Ortiz) mayo 1985.

FAUNA.

Durante la visita de campo realizada al predio que será utilizado para la construcción de la Estación de Servicio, no se observaron ejemplares de fauna alguna, ya que ésta ha sido ahuyentada por el uso anterior del predio y por encontrarse dentro de la zona urbana de Tecoh, sin embargo es posible ver aún en la zona algunos roedores, reptiles, aves como la tortolita y animales domésticos.

En el sitio del proyecto no se observaron especies catalogadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

PAISAJE.

El paisaje en la zona ha sido altamente modificado por encontrarse dentro de la cabecera municipal de Tecoh, por el proceso de urbanización, en la zona se encuentran mayormente casas habitación, pequeños comercios, plaza principal, palacio de gobierno, campo deportivo, iglesia, etc.

La flora y la fauna del predio fue modificada con anterioridad por el uso que tuvo como casa habitación. Se observa construcción de mampostería y árboles frutales que los

habitantes plantan en sus patios, por lo que el paisaje de la zona no será afectado en gran manera por la construcción del proyecto y pasará de un predio abandonado a una Estación de Servicio con áreas verdes, incorporándose a los procesos y actividades de la zona.

MEDIO SOCIOECONÓMICO.

Demografía.

Según el Censo de Población y Vivienda 2010 en el estado de Yucatán habitan 1,955,577 personas de las cuales en el municipio de Tecoh habitan 16,200 de éstos 8,160 son hombres y 8,040 son mujeres.

Población	Tecoh	Yucatán
Población total, 2010	16,200	1,955,577
Población total hombres, 2010	8,160	963,333
Población total mujeres, 2010	8,040	992,244
Porcentaje de población de 15 a 29 años, 2010	28.5	27.6
Porcentaje de población de 15 a 29 años hombres, 2010	27.9	27.8
Porcentaje de población de 15 a 29 años mujeres, 2010	29.1	27.3
Porcentaje de población de 60 y más años, 2010	9.6	10.1
Porcentaje de población de 60 y más años hombres, 2010	9.9	9.9
Porcentaje de población de 60 y más años mujeres, 2010	9.4	10.3
Relación hombres-mujeres, 2010	101.5	97.1
Natalidad y fecundidad		
Nacimientos (Nacimientos), 2012	294	36,427
Nacimientos hombres, 2012	141	18,359
Nacimientos mujeres, 2012	153	18,067
Mortalidad		
Defunciones generales (Defunciones), 2012	104	10,954
Defunciones generales hombres, 2012	55	6,068
Defunciones generales mujeres, 2012	49	4,886
Defunciones de menores de un año, 2012	9	457
Defunciones de menores de un año hombres, 2012	2	247
Defunciones de menores de un año mujeres, 2012	7	210
Nupcialidad		
Matrimonios, 2012	103	11,960
Divorcios, 2012	5	2476

De acuerdo al Tabulado de la Encuesta Intercensal 2015 del INEGI, el municipio de Tecoh cuenta al 2015 con 17,609 habitantes de los cuales 8,746 son hombres y 8,863 son mujeres.

Tasa de crecimiento.

La población de Yucatán tuvo una tasa de crecimiento media anual de 1.6 por ciento de 2000 a 2005, ocupando la 11ª posición a nivel nacional. Lo que implica que la población de esta entidad aceleró su crecimiento respecto al periodo 1995-2000, dicho periodo tuvo una tasa de 1.5 por ciento. La tasa de crecimiento de la población durante el periodo 2005-2010 fue de 1.6 %. Esta tasa, en comparación con las de los periodos 2000-2005 (2.20%) y 1980-1990 (0.91%), muestra un decrecimiento, y es ligeramente superior a la actual tasa media de crecimiento del estado (1.87%).

Proyecciones de población según sexo y grandes grupos de edad, 2005 - 2030

Año	Total				Hombres				Mujeres			
	Total	0 a 14	15 a 64	65 y más	Total	0 a 14	15 a 64	65 y más	Total	0 a 14	15 a 64	65 y más
2005	15,565	4,874	9,813	878	7,877	2,511	4,913	453	7,688	2,363	4,900	425
2006	15,702	4,809	9,992	901	7,941	2,477	5,000	464	7,761	2,332	4,992	437
2007	15,852	4,747	10,179	926	8,011	2,444	5,092	475	7,841	2,303	5,087	451
2008	16,000	4,687	10,359	954	8,080	2,412	5,180	488	7,920	2,275	5,179	466
2009	16,147	4,632	10,531	984	8,148	2,383	5,264	501	7,999	2,249	5,267	483
2010	16,293	4,580	10,696	1,015	8,216	2,355	5,346	515	8,077	2,225	5,352	500
2011	16,437	4,530	10,860	1,047	8,283	2,329	5,425	529	8,154	2,201	5,435	518
2012	16,580	4,484	11,014	1,082	8,349	2,304	5,500	545	8,231	2,180	5,514	537
2013	16,720	4,441	11,161	1,118	8,414	2,281	5,572	561	8,306	2,160	5,589	557
2014	16,859	4,397	11,305	1,157	8,478	2,258	5,642	578	8,381	2,139	5,663	579
2015	16,995	4,348	11,450	1,197	8,541	2,232	5,713	596	8,454	2,116	5,737	601
2016	17,129	4,305	11,585	1,239	8,602	2,209	5,778	615	8,527	2,096	5,807	624
2017	17,261	4,279	11,698	1,284	8,663	2,195	5,833	635	8,598	2,084	5,865	649
2018	17,390	4,265	11,794	1,331	8,722	2,188	5,878	656	8,668	2,077	5,916	675
2019	17,517	4,259	11,877	1,381	8,780	2,184	5,918	678	8,737	2,075	5,959	703
2020	17,640	4,255	11,953	1,432	8,836	2,182	5,953	701	8,804	2,073	6,000	731
2021	17,759	4,252	12,021	1,486	8,890	2,180	5,985	725	8,869	2,072	6,036	761
2022	17,875	4,246	12,087	1,542	8,942	2,177	6,015	750	8,933	2,069	6,072	792
2023	17,987	4,236	12,149	1,602	8,992	2,172	6,043	777	8,995	2,064	6,106	825
2024	18,093	4,223	12,208	1,662	9,040	2,165	6,071	804	9,053	2,058	6,137	858
2025	18,195	4,208	12,263	1,724	9,085	2,157	6,096	832	9,110	2,051	6,167	892
2026	18,293	4,190	12,315	1,788	9,129	2,148	6,120	861	9,164	2,042	6,195	927
2027	18,386	4,169	12,364	1,853	9,169	2,137	6,142	890	9,217	2,032	6,222	963
2028	18,474	4,146	12,408	1,920	9,208	2,125	6,162	921	9,266	2,021	6,246	999
2029	18,558	4,121	12,448	1,989	9,244	2,112	6,180	952	9,314	2,009	6,268	1,037
2030	18,637	4,093	12,485	2,059	9,278	2,097	6,197	984	9,359	1,996	6,288	1,075

Fuente: CONAPO (2006). PROYECCIONES DE LA POBLACIÓN DE MEXICO 2005-2050.

Salud.

Los servicios médicos de alta especializada y hospitalización son proporcionados en la ciudad de Mérida.

Salud	Tecoh	Yucatán
Población derechohabiente a servicios de salud, 2010	12,654	1,464,077
Población derechohabiente a servicios de salud del IMSS, 2010	7,799	761,192
Población derechohabiente a servicios de salud del ISSSTE, 2010	142	96,117
Población sin derechohabencia a servicios de salud, 2010	3,502	470,812
Familias beneficiadas por el seguro popular, 2010	2,942	268,128
Población derechohabiente a instituciones públicas de seguridad social, 2011	0	1,115,488
Población usuaria de instituciones públicas de seguridad y asistencia social, 2011	10,903	2,136,872

Salud	Tecoh	Yucatán
Consultas por médico, 2011	3,378.9	1,590.4
Consultas por unidad médica, 2011	9,292	16,797.8
Personal médico, 2011	11	4,436
Personal médico en el IMSS, 2011	3	2,128
Personal médico en el ISSSTE, 2011	0	364
Personal médico en PEMEX, SEDENA y/o SEMAR, 2011	0	40
Personal médico en el IMSS-Oportunidades, 2011	4	267
Personal médico en la Secretaría de Salud del Estado, 2011	4	1,585
Personal médico en otras instituciones, 2011	0	52
Unidades médicas, 2011	4	420
Médicos por unidad médica, 2011	2.8	10.6
Unidades médicas en el IMSS, 2011	0	31
Unidades médicas en el IMSS-Oportunidades, 2011	1	99
Unidades médicas en el ISSSTE, 2011	0	16
Unidades médicas en la Secretaría de Salud del Estado, 2011	2	189

Derechohabiencia [2]

	Año	
	2005	2010
Nacional		
Porcentaje de población con derechohabiencia	46.92	64.55
Porcentaje de población sin derechohabiencia	49.78	33.85
Estatad		
Porcentaje de población con derechohabiencia	52.84	74.87
Porcentaje de población sin derechohabiencia	44.82	24.08
Municipal		
Porcentaje de población con derechohabiencia	38.99	78.11
Porcentaje de población sin derechohabiencia	60.28	21.62

Fuente: Cálculos propios a partir de INEGI. II Censo de Población y Vivienda 2005 e INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Número de unidades de salud, según tipo

Tipo	No. de unidades
Unidad de Consulta Externa	3
Unidad de Hospitalización	0
Establecimiento de Apoyo	0
Establecimiento de Asistencia Social	0

Fuente: Secretaría de Salud. Directorio de Establecimientos de Salud con CLUES del Sector Público y Privado, 2011.

Educación.

Educación	Tecoh	Yucatán
Población de 6 y más años, 2010	14,421	1,737,490
Población de 5 y más años con primaria, 2010	7,603	682,315
Población de 18 años y más con nivel profesional, 2010	253	169,680
Población de 18 años y más con posgrado, 2010	10	16,235
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años, 2010	5.9	8.2
Tasa de alfabetización de las personas de 15 a 24 años, 2010	97.5	98.4
Tasa de alfabetización de los hombres de 15 a 24 años, 2010	97	98.3
Tasa de alfabetización de las mujeres de 15 a 24 años, 2010	98	98.5
Alumnos egresados en preescolar, 2011	286	35,238
Alumnos egresados en primaria, 2011	282	34,820
Alumnos egresados en secundaria, 2011	466	30,969
Alumnos egresados en profesional técnico, 2011	0	88
Alumnos egresados en bachillerato, 2011	95	16,261
Alumnos egresados en primaria indígena, 2011	9	1,885
Índice de aprovechamiento en bachillerato, 2011	65.1	61.5
Índice de aprovechamiento en primaria, 2011	90.9	94
Índice de aprovechamiento en secundaria, 2011	80.4	79
Índice de retención en bachillerato, 2011	77.9	85.5
Índice de retención en primaria, 2011	97.1	97.7
Índice de retención en secundaria, 2011	93.4	92
Personal docente en preescolar, 2011	31	3,825
Personal docente en primaria, 2011	86	9,255
Personal docente en primaria indígena, 2011	4	588
Personal docente en secundaria, 2011	56	8,744
Personal docente en profesional técnico, 2011	0	69
Personal docente en bachillerato, 2011	17	5,018
Personal docente en Centros de Desarrollo Infantil, 2011	0	61
Personal docente en formación para el trabajo, 2011	0	936
Personal docente en educación especial, 2011	5	805
Total de escuelas en educación básica y media superior, 2011	36	3,489
Escuelas en preescolar, 2011	13	1,262
Escuelas en primaria, 2011	16	1,383
Escuelas en primaria indígena, 2011	1	173
Escuelas en secundaria, 2011	6	596
Escuelas en profesional técnico, 2011	0	5
Escuelas en bachillerato, 2011	1	243
Escuelas en formación para el trabajo, 2011	0	190

Vivienda.

Vivienda y Urbanización	Tecoh	Yucatán
Total de viviendas particulares habitadas, 2010	3,870	507,145
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas, 2010	4.2	3.9
Viviendas particulares habitadas con piso diferente de tierra, 2010	3,689	484,689
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda, 2010	3,631	471,292

Vivienda y Urbanización	Tecoh	Yucatán
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje, 2010	1,724	400,748
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario, 2010	2,231	435,885
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica, 2010	3,709	489,688
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador, 2010	2,306	386,610
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisión, 2010	3,455	462,587
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora, 2010	2,103	344,598
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora, 2010	212	129,964
Inversión ejercida en programas de vivienda (Miles de pesos), 2011	14,616	5,279,720
Capacidad instalada de las plantas potabilizadoras en operación (Litros por segundo), 2011	0	3,600
Volumen suministrado anual de agua potable (Millones de metros cúbicos), 2011	0	95
Parques de juegos infantiles, 2011	12	481
Tomas domiciliarias de agua entubada, 2011	3,586	589,075
Tomas instaladas de energía eléctrica, 2011	3,874	668,828

Servicios básicos.

El H. Ayuntamiento de Tecoh administra los servicios de mercados, alumbrado público, mantenimiento del drenaje urbano, limpieza de las vías públicas, parques y jardines, edificios públicos, unidades deportivas y recreativas, monumentos, fuentes y la policía municipal.

Alumbrado Público: Cuenta el municipio con un buen sistema de alumbrado público, más sin embargo la dispersión de los asentamientos humanos obligan a la ampliación de la red eléctrica para llevar el fluido hasta esos lugares.

Las comisarías cuentan con un eficiente servicio de alumbrado público.

Limpia: la recolección de basura es realizada directamente por el Ayuntamiento y se lleva al relleno sanitario.

Mercados y centrales de abasto: Tecoh cuenta con un mercado municipal ubicado en el centro de la población, el Mercado García Buena satisface eficientemente las necesidades de abasto de los habitantes tanto de la cabecera como de las comisarías.

No cuenta el municipio con una central de abasto, y no se justifica la instalación de una, en virtud del tamaño del municipio y su cercanía a la ciudad de Mérida.

Panteones: En la cabecera municipal se cuenta con un panteón, así como en las comisarías.

Rastro: En la actualidad el municipio no cuenta con un rastro para la matanza y el abastecimiento de carne a la población.

Población Económicamente Activa:

Población de 12 años y más según condición de actividad económica, 2010

	Total [2]	Población Económicamente Activa (PEA) [3]			Población no Económicamente Activa [6]	No especificada [7]
		Total	Ocupada [4]	Desocupada [5]		
Absolutos						
Nacional	84,927,468	44,701,044	42,669,675	2,031,369	39,657,833	568,591
Estatad	1,517,245	796,386	775,807	20,579	710,649	10,210
Municipal	12,558	6,263	6,081	182	6,262	33
Relativos (%)						
Nacional	100	52.63	95.46	4.54	46.70	0.67
Estatad	100	52.49	97.42	2.58	46.84	0.67
Municipal	100	49.87	97.09	2.91	49.86	0.26

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Distribución de la Población Ocupada según sector de actividad, 2010

Primario	11 Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	927
	21 Minería	
Secundario	22 Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	22
	23 Construcción	1,054
	31 Industrias manufactureras	1,176
	43 Comercio al por mayor	64
	46 Comercio al por menor	604
	48 Transportes, correos y almacenamientos	251
	51 Información en medios masivos	
	52 Servicios financieros y de seguros	6
	53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	12
	54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	64
Terciario	55 Dirección de corporativos y empresas	
	56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	160
	61 Servicios educativos	123
	62 Servicios de salud y de asistencia	78
	71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	24
	72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	309
	81 Otros servicios excepto actividades de gobierno	1,170
	93 Actividades del Gobierno y de organismos internacionales y territoriales	321
No especificado	99 No especificado	70

Yucatán se encuentra entre los estados con menores tasas de desocupación. Al tercer trimestre de 2011 de acuerdo con datos del INEGI, la población económicamente activa (PEA) del estado ascendía a 935 mil 936 personas, de las cuales 907 mil 325 estaban ocupadas (553,683 hombres y 353,642 mujeres) con respecto al primer trimestre de 2009, esto representó un aumento de la población ocupada en 31,804 personas.

Este comportamiento favorable le permitió a Yucatán posicionarse al tercer trimestre de 2011 como la quinta entidad con menor tasa de desocupación, con 3.6% de la PEA, tasa ligeramente mayor a la registrada durante el 2009, que fue del 3.4% muy por debajo de la tasa de desocupación nacional, que durante el periodo de referencia fue de 6.2%.

La economía informal es uno de los principales obstáculos que enfrenta Yucatán. Al tercer trimestre de 2011 la tasa de ocupación en este sector era de 33.4%, por arriba de la tasa nacional que para el mismo periodo fue de 28.7%, la tasa de ocupación en el sector informal es mayor en las mujeres que en los hombres, toda vez que, en el tercer trimestre de 2011, este indicador fue de 36.6% para las mujeres y de 31.4% para los hombres.

Otra problemática relacionada con el empleo es la de los bajos ingresos que perciben los trabajadores. En general la población ocupada de Yucatán se concentra en los menores niveles de ingreso, presentando en los rubros de hasta un salario mínimo y de más de uno y hasta dos, porcentajes mayores que los nacionales.

Ingreso per cápita por rama de actividad productiva.

Para efecto de éste documento se dividirán las actividades económicas desarrolladas en municipio atendiendo al área geográfica en donde se realizan, siendo éstas de dos tipos, las realizadas en la Villa y las que se realizan en las comisarías; de tal manera en las comunidades rurales se centran básicamente en el campo existiendo el fenómeno de la migración hacia la ciudad de Mérida; y en la zona urbana se desarrollan básicamente la pequeña agroindustria, la industria maquiladora textil, y la comercialización de bienes y servicios.

Del campo se desprende la siembra de maíz de temporal ya que no se cuenta con superficies tecnificadas para riego, por lo que la producción del alimento no arroja resultados ni en cantidad ni en calidad que puedan producir ganancias suficientes y se limita básicamente al autoconsumo.

La agroforestería, horticultura y la explotación de árboles frutales son actividades incipientes en el municipio, y por consiguiente no son actividades que aporten de manera significativa a la economía del municipio, ya que no son explotadas con permanencia y con la tecnificación necesaria para poder ser competitivos, el cultivo del Henequén ya no es actividad generadora de ingresos para los habitantes, por ser una actividad decadente por la introducción de fibras derivadas del petróleo.

La apicultura, actividad desarrollada durante varios años por muchos pequeños productores en el municipio genera buenos resultados económicos; la ganadería tanto de especies mayores como menores está en aumento siendo el ganado caprino preferido entre los productores; la porcicultura no es actividad impactante en el municipio debido a que es casi rústica.

Está por iniciar operaciones en una localidad rural una agroindustria dedicada a la transformación del Cocotero.

En la zona urbana se comercializa productos diversos, siendo éstos: básicos alimenticios, calzado, vestido, alimentos preparados, artesanía regional, aparatos electrodomésticos, combustibles, entre otros rubros; no existe rastro municipal ni central de abasto en el municipio.

Las actividades de profesionistas y el turismo están despegando en la localidad; el servicio de transporte de pasajeros hacia la capital del Estado es bueno y eficiente, pero no así el servicio de la cabecera municipal a las comisarías.

Contamos con actividades industriales (maquiladoras), las que generan mas de tres mil empleos para los habitantes de la localidad; el fenómeno de la migración ataca también a la zona urbana, siendo el caso de la cercanía con la ciudad de Mérida lo que motiva que un gran porcentaje de los habitantes emigren de manera temporal hacia la metrópoli en busca de trabajo en actividades como la construcción y empleos no profesionales o especializados.

Producción agrícola 2010

Cultivo / Variedad	Superficie sembrada (Ha)	Superficie cosechada (Ha)	Producción		Rendimiento Rendimiento (Ton/Ha)	Rendimiento Precio Medio Rural (\$/Ton)	Rendimiento Valor de la producción (Miles \$)
			Valor	Unidad			
Aguacate	2.00	2.00	14.00	Tonelada	7.00	3,000.00	42.00
Cítricos	9.00	9.00	64.00	Tonelada	14.00	3,000.00	192.00
Frutales varios	6.00	6.00	37.76	Tonelada	12.94	5,000.00	188.80
Henequén	653.35	411.14	222.00	Tonelada	0.54	6,042.00	1,341.32
Limón / Agrio (mexicano)	1.00	1.00	6.00	Tonelada	6.00	2,500.00	15.00
Limón / Persa	1.00	1.00	7.00	Tonelada	7.00	3,000.00	21.00
Maíz grano / Blanco	1,100.42	1,100.42	770.29	Tonelada	0.70	3,000.00	2,310.87
Mandarina	1.00	1.00	4.00	Tonelada	4.00	400.00	1.60
Mango	1.00	1.00	7.00	Tonelada	7.00	3,000.00	21.00
Naranja / Valencia	6.00	6.00	35.95	Tonelada	11.98	800.05	28.76
Papaya / Maradol	7.60	2.00	106.00	Tonelada	53.00	3,996.00	423.58
Pastos y praderas verde	353.20	171.00	2,918.08	Tonelada	33.78	536.89	1,566.68
Toronja (pomelo)	3.00	3.00	15.00	Tonelada	5.00	800.00	12.00

Fuente: Elaboración propia a partir de SAGARPA/SIAP. Producción anual. Cierre de la producción agrícola por estado. Anuario Agrícola, 2010.
En: <http://www.siap.gob.mx/>

Producción pecuaria de ganado o ave en pie, 2010

Especie / Producto	Producción (Toneladas)	Precio (Pesos por Kg)	Valor de la producción (Miles de pesos)	Peso (Kg)
Ave / Ave en pie	3,278.13	19.28	63,200.25	2.23
Bovino / Ganado en pie	172.82	17.18	2,968.57	342.90
Ovino / Ganado en pie	35.18	23.71	833.96	34.59
Porcino / Ganado en pie	1,993.60	18.27	36,425.10	100.00

Fuente: Elaboración propia a partir de SAGARPA/SIAP. Resumen municipal pecuario: Producción, precio, valor y peso de ganado o aves en pie. Anuario Pecuario, 2010.
En: <http://www.siap.gob.mx/>

Producción pecuaria de carne, 2010

Especie / Producto	Producción (Toneladas)	Precio (Pesos por Kg)	Valor de la producción (Miles de pesos)	Animales sacrificados	
				Cabezas	Peso (Kg)
Ave / Carne	2,636.48	28.79	75,902.85	1,470,578.00	1.79
Bovino / Carne	90.86	29.45	2,675.48	504.00	180.28
Guajolote / Carne	31.01	34.46	1,068.67	4,155.00	7.46
Ovino / Carne	16.93	33.32	563.94	1,017.00	16.64
Porcino / Carne	1,466.32	29.52	43,280.56	19,936.00	73.55

Fuente: Elaboración propia a partir de SAGARPA/SIAP. Resumen municipal pecuario: Producción, precio, valor y peso de ganado o aves en pie. Anuario Pecuário, 2010. En: <http://www.siap.gob.mx/>

Otros productos, 2010

Especie / Producto	Producción (Toneladas)	Precio (Pesos por Kg o litro)	Valor de la producción (Miles de pesos)
Abeja / Cera	2.53	35.94	90.85
Abeja / Miel	306.18	27.71	8,485.25
Ave / Huevo plato	4,141.01	17.38	71,950.14
Guajolote / Sin producto	39.59	29.75	1,177.66

Fuente: Elaboración propia a partir de SAGARPA/SIAP. Resumen municipal pecuario: Producción, precio, valor y peso de otros productos. Anuario Pecuário, 2010. En: <http://www.siap.gob.mx/>

Salario mínimo vigente.

El salario mínimo vigente es de \$ **73.04**

Factores socioculturales.

TOPONIMIA

El nombre de Tecoh, se deriva del vocablo maya Té o Teelá que significa aquí y del vocablo Coh, del mismo origen que significa puma; puede interpretarse por lo tanto como "El lugar del puma".

HISTORIA

Para comprender la historia de Tecoh, es necesario tomar en cuenta los hallazgos arqueológicos y los estudios realizados recientemente con referencia a la Cultura Maya, que como es sabido se desarrolló desde el año 250 de nuestra era por las costas de Tabasco, los altos de Chiapas y Guatemala, Belice, Honduras, el Salvador y en la Península de Yucatán.

Los Mayas en su andar por estas tierras fueron nombrando aldeas y pueblos que a lo largo de los años fueron evolucionando hasta los que ahora habitamos, tomando en cuenta el Chilam Balam de Chumayel, durante la migración de los Itzáes en el llamado "reordenamiento de la tierra" estos fueron poniendo nombres a las aldeas y cenotes para no olvidar por donde iban pasando y saber si podían establecerse en estos lugares. Así mencionan que llegaron "a Kanimal, a Xkaan, allí, en antiguo tiempo el padre Xul meció su

hamaca, Holtún Aké, Acanceh, Ti- Coh, Ti-Chahil, y a la grande Mayapán, la que está dentro de murallas y sobre el agua”.

Con lo anterior es posible afirmar que fue en este tiempo en el que tuvo origen la Aldea de Ti- Coh, (Tecoh). En este mismo tiempo fueron fundadas Xkaan, (Xcanchakán) y Ti-Chahil, (Telchaquillo), actualmente comisarías del Municipio de Tecoh.

Ante la desintegración de los pueblos mayas y la destrucción de Mayapán a mediados del siglo XV de nuestra era, es probable que los habitantes de Mayapán hayan migrado hacia Tecoh, convirtiendo esta aldea en una comunidad más organizada, ya que para el año 1557 Juan Cocom era el cacique de esta comunidad y fue precisamente la familia de los Cocomes quien Gobernó Mayapán por ser la de más antiguo linaje maya.

A la llegada de los Españoles, Tecoh, ya es una comunidad en crecimiento y desarrollo, es notoria la influencia Española, como en otras partes del País, con la Construcción del Templo Franciscano en Honor a la Virgen de la Asunción. Además Kuncheilá estuvo a cargo del encomendero Antonio Echénove.

Para 1847 durante la Guerra de Castas, también llamada Guerra Social, Tecoh es amenazado por los indígenas sublevados del Oriente y del Sur; pero el valor de los habitantes del pueblo, impidió el avance de los rebeldes y permitió que las personas que buscaban un refugio para escapar de la Guerra la hallaran en esta comunidad.

Durante el siglo XIX y principios del XX, Tecoh forma parte de la zona henequenera, lo que fortalece su economía. Se fundaron haciendas para incrementar la producción y por muchos años lo consiguieron, pero debido a la aparición de la fibra sintética, el henequén perdió su valor en el mercado internacional y estas haciendas quedaron abandonadas, aunque aún conservan vestigios de lo que una vez fueron.

Tecoh, deja de ser Pueblo y se convierte en Villa el 28 de septiembre de 1889 según el Decreto No. 147 publicado en el Diario Oficial del Estado, el lunes 30 de septiembre de 1889.

La Villa de Tecoh, continúa narrando la historia de sus propios acontecimientos, a pesar de los distintos cambios sociales y políticos a los que se ha enfrentado sigue siendo un pueblo noble y digno como todos los antiguos pueblos de México.

ATRATIVOS CULTURALES Y TURÍSTICOS

Cultura.

Con una vocación cultural que ha continuado a lo largo de las generaciones, el Municipio de Tecoh, sigue organizando actividades que expresan el genio y la creatividad del pueblo.

De los orígenes de esta tradición cultural se tiene el registro de la Sociedad Cultural “Pedro Escalante Palma”, que con el paso del tiempo y de las generaciones ha consolidado el Cuadro Artístico “Pierrot”, ya que “Pierrot”, fue el seudónimo que utilizara el maestro Escalante, quien a decir, del Escritor Antonio Médez Bolio, nació en la Villa de Tecoh y que debido a su filosofía artística y su mente creativa dejó la escuela para

convertirse en periodista. Al mismo tiempo publicó textos, entre ellos uno titulado "Calavera", en la revista "El álbum Literario" que publicara Don José Peón Contreras en 1891.

"Pierrot" también publicó interesantes columnas en el periódico "El imparcial" a lado del Poeta modernista Manuel Gutiérrez Najera y en la revista muy renombrada en su época "Pimienta y mostaza" en 1903.

En honor a este ilustre hombre de letras la Sociedad Cultural "Pedro Escalante Palma" tuvo su velada inaugural el 12 de octubre de 1930 con la Zarzuela "Ya somos tres" actuaron en esta: Pedro Martín, Lorenzo Rosado López, Tomás Ortiz, Casimira González, Josefa Villegas, Emma Mendoza, Felipe S. Loeza Domínguez y Ermilo Gurubel.

En la actualidad se sigue celebrando el Aniversario del Cuadro Artístico "Pierrot" en la Casa de la Cultura de la Villa de Tecoh, con puestas en escena del Maestro Kermith Garrido González, con actores y actrices del Municipio.

Existió en Tecoh la Sociedad coreográfica "La Gardenia" fundada la noche del 13 de febrero de 1913, por su Presidente Sr. Juan de Dios Valladares Castro. Esta Sociedad se caracterizaba por organizar "Bailes Populares" durante el Carnaval y otras ocasiones especiales en el Municipio.

Fiestas Populares

En Tecoh se celebran dos Fiestas populares al año. Una en Febrero en honor a la Virgen de la Candelaria y otra en Agosto en honor a la Virgen de la Sunción. Ambas con bailes populares, corrida de toros, gremios, misas y rosarios.

También anualmente se celebra el 28 Septiembre el aniversario del nombramiento de Tecoh como Villa, en la que se organizan juegos tradicionales y actividades culturales, en donde se observa la participación de los ciudadanos de diferentes edades.

Monumentos históricos.

Parroquia de la Asunción

En el siglo XVIII, con la influencia española y la presencia de la Religión Católica en el Municipio, se construyó la Parroquia en honor a la Virgen de la Asunción, posiblemente sobre lo que fuera un centro ceremonial de la Cultura Maya; que como es sabido era costumbre de los Españoles edificar este tipo de Templos en antiguas construcciones Mayas, con el objetivo de imponer la religión católica a los naturales de los pueblos conquistados.

Con las letras esculpidas en una placa de piedra en la entrada principal de la Parroquia es posible afirmar que, este edificio se terminó de construir el 2 de diciembre de 1751: el templo consta de una sola nave cubierto con techo de bóveda de cañón, en la parte superior y al frente hay dos torres de tres cuerpos cada una. Tiene dos puertas laterales y una principal, al frente.

Además cuenta con siete ventanales altos, uno le corresponde al coro y dos le corresponden al presbiterio; a la izquierda de la entrada principal está la puerta y

escaleras de caracol para subir al coro y al techo del templo. La escalera tiene 43 escalones de piedra labrada.

Al estar ubicado este templo en un lugar estratégico, según se dice, fue utilizado por el General Manuel Cepeda Peraza para desalojar a las fuerzas del imperio que habían invadido varios pueblos. Se dice que una vez que los republicanos se posesionaron de la plaza, los pobladores les ofrecieron alimentos y pozole, mientras las mujeres y niños regresaban de Paraíso, Kukulá, Suytunchén y otros lugares a donde habían ido en busca de refugio.

Palacio Municipal

El 5 de mayo de 1906 se izó por primera vez la bandera de los Estados Unidos Mexicanos en el Edificio del Palacio Municipal de Tecoh, ya que fue inaugurado el 15 de abril de ese mismo año por el gobernador del Estado Lic. Olegario Molina Solís y en el periodo del Presidente Municipal C. Roque Jacinto Herrera.

El Palacio Municipal tiene trece balcones: once al frente y dos al poniente que miran hacia la calle 30. Cuenta con dos plantas con un corredor de nueve arcos, una artística escalinata que conduce a la planta alta cuyas columnas laterales ostentaron los bustos de Miguel Hidalgo y Benito Juárez.

Tiene un muro central en donde se observa el Escudo Nacional, obra del artista José Isabel Pacheco.

En la parte superior y al frente se encuentra instalado el reloj público que ha sido sustituido dos veces pero siempre se ha intentado mantener su aspecto original y se le ha brindado el cuidado y mantenimiento para disminuir los desperfectos.

Se llega a la azotea del Palacio Municipal por medio de una escalera de caracol de madera de cedro con eslabones tallados artísticamente.

Mercado Municipal

Fue inaugurado por el Gobernador del Estado C. Felipe Carrillo Puerto, durante la administración municipal presidida por el C. Clemente Castro el 1ro de Mayo de 1923.

Fue construido en un terreno donado por el C. José García Buela, se encuentra ubicado al costado poniente del Palacio Municipal y en contra esquina del Parque principal en la calle 30 por 31. Para llegar a él se construyeron tres escaleras: una al Oriente, otra al Norte y la principal al Noroeste. Cuenta con una construcción de seis metros de frente por 30 metros de fondo. Al rededor se construyeron doce departamentos para vender diversos productos.

Antes de su edificación los carniceros, verduleros y otros comerciantes vendían sus productos bajo la sombra de una ceiba que existió frente al palacio municipal.

En honor a quien donó el terreno para su construcción, el Mercado Municipal de Tecoh lleva por nombre "García Buela".

Parque Principal.

Frente al Palacio Municipal, se construyó, con el apoyo de todos los Tecohenses, el Parque Principal denominado "Benito Juárez", cuya inauguración fue el 1ro de febrero de 1951 y fue realizada por el Gobernador del Estado C. José González Beytia, durante la Administración Municipal del Presidente C. Maximiliano González Jiménez.

Fue hasta 1968 que el Parque Benito Juárez contó con iluminación. Durante el paso de los años este espacio ha sufrido diferentes cambios que le han dado el aspecto que actualmente se observa.

Otros Atractivos.

Zona Arqueológica de Mayapán.

También conocida como "la grande Mayapán, la que está dentro de murallas y sobre el agua" según el Chimal Balam de Chumayel.

Significa en el idioma Maya Yucateco "La bandera de los Mayas", se considera la última Capital de ésta cultura en el período posclásico (1200-1450 D.C.) tiene una extensión de 4 km², en la que hay aproximadamente 4000 estructuras y se cree que tuvo una población de 12 000 habitantes.

En sus características arquitectónicas es evidente la influencia de Chichen Itzá, como puede observarse en su edificio principal, también conocido como Castillo de Kukulcán al igual que el de Chichen Itzá, pero el de Mayapán es de menor tamaño.

En la plaza central se hallan los edificios cívicos, administrativos y religiosos, así como las residencias de la clase gobernante. Se trata de edificios construidos sobre basamentos que tienen pasillos con columnas, templos y oratorios con un altar al fondo y banquetas a los lados. También son representativos los edificios redondos conocidos como "observatorios" y los pequeños santuarios.

Mayapán estuvo habitada desde el inicio de nuestra era hasta la caída de la ciudad alrededor del año 1450 D.C. Se sabe que la gente vivió en los alrededores del sitio desde el preclásico y el clásico temprano (300 A.C.–600 D.C.) y que fue en el Posclásico entre los años 1250- 1450 D.C. cuando Mayapán alcanzó su máximo esplendor y ejerció su dominio sobre las provincias del Noroeste y centro- norte de la Península de Yucatán.

Alrededor de 1560, fray Diego de Landa, menciona que la tradición local indicaba que Mayapán fue fundada en la segunda mitad del siglo XIII, por Kukulcán, quien reinó durante algún tiempo y después partió hacia el centro de México. Posteriormente los dirigentes decidieron formar un Gobierno conjunto bajo la dirección de la familia Cocom, por ser los más ricos y los de más alto linaje.

A pesar de que las crónicas indígenas señalan que Mayapán formó junto con Uxmal y Chichen Itzá una triple alianza, las investigaciones arqueológicas indican con claridad que las épocas en que estos últimos sitios florecieron son anteriores a la del auge de Mayapán. Lo que parece cierto es que la ciudad debió tener una forma de Gobierno centralizado semejante al de Chichen Itzá.

Hacia la mitad del siglo XV, Mayapán fue destruida, quemada y abandonada y sus dignatarios, regresaron a sus provincias.

Las grutas de Tzab Nah

Para llegar a estas grutas se debe caminar hacia el Sur sobre la calle 28, a unos metros antes de llegar a la Zona Escolar de la Escuela Secundaria y el Colegio de Bachilleres.

En su interior pueden observarse interminables galerías que conducen hacia diferentes cenotes. Caminado hacia el Oriente después de algunos metros se puede decir que uno se encuentra bajo los cimientos de la casa principal de la finca conocida como San Antonio; mientras que por el Oeste se encuentra una corriente de agua cuyo nivel está a unos cinco metros más bajo del piso superior y que va a dar aun túnel con dirección al Oriente donde va aumentando gradualmente su profundidad; siguiendo esta corriente se llega al pozo de la finca que se halla como a trescientos metros del punto de partida. Un paso difícil, a manera de angosta cornisa comunica al lugar donde se contempla el referido cenote, con un cañón que se dirige hacia el Norte a modo de avenida y a intervalos cortos, se encuentra a los lados, depósitos de agua de distintas profundidades donde se pueden contar aproximadamente ocho cenotes.

Para ingresar se requiere de lámparas de mano u otro artefacto de luz para apreciar las bellezas de estalactitas y estalagmitas que en su capricho la filtración del agua ha formado.

Diagnóstico ambiental.

A) Integración e interpretación del inventario ambiental.

El sitio del proyecto se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental **1.2A Planicie de Hunucmá-Tekit-Izamal** la cual tiene una **Política de Aprovechamiento** con un uso de suelo principal de **Suelo urbano** de acuerdo al **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE YUCATÁN (POETY)**.

El sitio del proyecto se encuentra en la zona norte de la cabecera municipal de Tecoh, sobre la calle 28 que se encuentra conectada a la red de carreteras del estado, debido a la importancia de la vía de comunicación, se prevé que en un futuro cercano aumente el flujo vehicular y por ende se incrementarán las actividades comerciales y de equipamiento en la zona.

De acuerdo a las observaciones en campo y a la ubicación del sitio del proyecto se puede decir que:

- a) **La calle 28 se encuentra conectada a la red de carreteras del estado de Yucatán.**
- b) **La vegetación del sitio fue modificada con anterioridad debido a que fue utilizada como casa habitación, se observa vegetación secundaria y ejemplares arbóreos.**
- c) **La fauna del sitio ha sido ahuyentada por la operación de la vía de comunicación colindante y por el uso anterior que tuvo el predio.**

- d) Se observó un ejemplar de *Cedrela odorata* que se encuentra catalogada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Este ejemplar será respetado y se integrará a las áreas verdes.
- e) En la esquina suroeste se encuentra una construcción de mampostería en estado precario, el cual será restaurado como medida dictada por el INAH, esta zona se considera de conservación.
- f) El sitio del proyecto no se encuentra dentro de ninguna área natural protegida.
- g) El uso de suelo de Estación de Servicio (gasolinera) es compatible con los usos permitidos por el Ayuntamiento de Tecoh.
- h) El proyecto cuenta con resolutivo en materia de impacto ambiental por parte de la SEDUMA del estado de Yucatán.

El continuo desarrollo de las actividades comerciales, turísticas y la influencia de la zona de conventos a la cual pertenece el municipio de Tecoh, requiere de la utilización de espacios con el objeto de habilitar actividades industriales y comerciales, destinadas a mejorar la competitividad y calidad de los servicios que se ofrecen. Tal es el caso del presente proyecto que dotará del combustible demandado por el parque vehicular de la localidad. En este sentido el municipio no cuenta con este tipo de instalaciones, lo que representa un problema para los automovilistas.

Dentro de esta lógica, las medidas de prevención y mitigación de los impactos que puedan ocasionar al medio la creación de proyectos de desarrollo, se constituye en la estrategia para asegurar la sustentabilidad de las actividades comerciales e industriales.

El predio del proyecto fue utilizado como casa habitación y se observa vegetación secundaria con ejemplares arbóreos, que serán eliminados y con el fin de mitigar ese impacto se construirán áreas verdes y las especies a utilizar serán nativas de la región.

En el caso del ejemplar de *Cedrela odorata* que se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010 este será respetado e integrado a las áreas verdes del proyecto; por encontrarse asimismo dentro de la zona de protección dictaminada por el INAH.

En el caso de la fauna, está ha sido ahuyentada de la zona, sin embargo se instruirá a los trabajadores para que eviten cazar, pescar o perturbar a las especies que puedan encontrarse en el área, ahuyentándolos y en caso necesario reubicarlos.

Para el caso de las aves, su facilidad de desplazamiento a sitios menos perturbados favorece su conservación; de igual manera, se instruirá a los trabajadores para que eviten capturarlos.

B) Síntesis del inventario.

El predio del proyecto se encuentra dentro de la zona urbana de la cabecera municipal de Tecoh en la calle 28 por 25. La vegetación que se observa corresponde a vegetación secundaria con presencia de ejemplares arbóreos que los habitantes plantaron en sus patios.

Los componentes ambientales del sitio ya fueron afectados por encontrarse dentro de la zona urbana. El incremento de las actividades humanas, comerciales, turísticas y de servicios, trae consigo un aumento en la cantidad de vehículos que transitan por la zona y por ende aumento del consumo de combustible para uso automotriz, este crecimiento demanda la instalación de gasolineras para poder ofrecer el servicio de suministro de combustible, para lo cual es necesario la creación de espacios para el almacenamiento de dicho energético, por lo que se utilizan los espacios disponibles en la zona.

El municipio de Tecoh no cuenta con ninguna gasolinera y los automovilistas tienen que cargar gasolina en localidades vecinas, representando un problema.

III.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.

METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Para la identificación de impactos ambientales derivados de la Construcción y Operación de la Estación de Servicio Tipo Urbana "Estaciones de Servicio del Mayab, S.A. de C.V." se utilizó el método de Matriz de Interacciones desarrollada por Leopold (1971), el cual consiste en elaborar una matriz en donde se representan en las columnas las principales acciones derivadas de la ejecución del proyecto en sus diferentes etapas y en los renglones los diferentes factores, tanto del medio natural como del medio socio-económico.

La matriz interactiva muestra las acciones del proyecto en un eje y los factores ambientales a lo largo del otro eje de la matriz. Cuando se espera que una acción determinada provoque un cambio en un factor ambiental, éste se apunta en el punto de intersección de la matriz y se describe además en términos de consideraciones de magnitud e importancia.

Las cuadrículas que representan las interacciones admiten dos valores:

Magnitud: de una interacción es su extensión y se describe mediante la asignación de un valor numérico comprendido entre 1 y 10, donde 10 representa la máxima magnitud y 1 la mínima (el cero no es válido), precedido por un signo de (+) o de (-) para indicar si los efectos probables de las interacciones son positivos o negativos. Los valores próximos al 5 en la magnitud representan impactos de extensión intermedia. La asignación de un valor numérico de la magnitud de una interacción se basa en una valoración objetiva de los hechos relacionados con el impacto previsto.

Importancia: pondera (juicio de valor) el peso relativo de la interacción. 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.

La matriz de Leopold puede ser MODIFICADA para identificar impactos benéficos y adversos mediante el uso de símbolos adecuados como el + y el -. Adicionalmente, la matriz de Leopold puede emplearse para identificar impactos en varias fases temporales del proyecto por ejemplo, para fases de construcción, operación, etc. y para describir los impactos asociados a varios ámbitos espaciales.

La Evaluación Ambiental de este proyecto (construcción y operación de una Estación de Servicio Tipo Urbana en el municipio de Tecoh, Yucatán), se efectuó teniendo en cuenta el Nivel de Significación de los impactos ambientales favorables o adversos al medio ambiente, utilizando el método de la matriz de Leopold.

El Nivel de Significación se efectuó utilizando los siguientes parámetros:

Magnitud (m): Grado de incidencia o afectación de los aspectos de la actividad sobre el componente ambiental determinado en el ámbito de extensión que actúa.

Duración (d): Tiempo necesario para que desaparezcan los efectos de una actividad dada o bien se disipen o dispersen hasta niveles no significativos para el medio.

Extensión (e): Evaluación espacial de los efectos de un aspecto dado, generalmente relacionado con la superficie afectada, calificando el impacto de acuerdo al ámbito de influencia de su efecto.

Fragilidad (f): Grado de susceptibilidad que tiene el componente a ser deteriorado ante la incidencia de los aspectos ambientales del proyecto.

La manera más eficaz de utilizar la matriz es identificar las acciones más significativas. En general, sólo alrededor de una docena de acciones serán significativas. Cada acción se evalúa en términos de la magnitud del efecto sobre las características y condiciones medioambientales que figuran en el eje vertical. Se coloca una barra diagonal (/) en cada casilla donde se espera una interacción significativa. La discusión en el texto del informe deberá indicar si la evaluación es a corto o a largo plazo.

La calificación del Nivel de Significación del impacto se asoció a tres variables propias del mismo: la magnitud (m), extensión (e) y duración del impacto (d) y una propia del elemento afectado, la fragilidad del medio (f).

Criterio y Calificación del medio (fragilidad).

Fragilidad (f)	
Calificativo	Valores
Muy poco frágil	1
Poco frágil	2
Medianamente frágil	3
Frágil	4
Extremadamente frágil	5

El valor numérico del **Nivel de Significación** se obtuvo mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de Significación} = ((2m + d + e) / 20) * f.$$

Los valores obtenidos se consignaron en los respectivos casilleros de la matriz de calificación y permitieron agrupar los impactos favorables o adversos de acuerdo al valor de significación en cinco rangos:

Muy poco significativo	0,00 – 1,00
Poco significativo	1,00 – 2,00
Moderadamente significativo	2,00 – 3,00
Muy significativo	3,00 – 4,00
Altamente significativo	4,00 – 5,00

Criterios y Calificación de Impactos

Valor Numérico	Magnitud (m)	Extensión (e)	Duración (d)
1	Muy pequeña	Puntual	Días
	Casi imperceptible	En un punto del	1-7
2	Pequeña	Local	Meses
	Leve alteración	En una sección del proyecto.	1-12
3	Mediana	Área del proyecto	Años
	Moderada alteración	En el área del	1-10
4	Alta	Mas allá del	Años
	Se produce modificación	Dentro del área de influencia	1-10 años
5			
	Modificación sustancial	Fuera del área de influencia	1-10 años

Se evalúan las casillas marcadas más significativas, y se coloca un número entre 1 y 10 en la esquina superior izquierda de cada casilla para indicar la magnitud relativa de los efectos (1 representa la menor magnitud, y 10 la mayor). Asimismo, se coloca un número entre 1 y 10 en la esquina inferior derecha para indicar la importancia relativa de los efectos.

El siguiente paso es evaluar los números que se han colocado en las casillas. Es importante mencionar que el análisis se hace sobre una matriz reducida, la cual consiste sólo de las acciones y factores que han sido identificados como interactuantes. Debe tomarse especial atención a las casillas con números elevados. El alto o bajo número en cualquier casilla indica el grado de impacto de las medidas. La asignación de magnitud e importancia se basa, en la medida de lo posible, en datos reales y no en la preferencia del evaluador.

El sistema de calificación requiere que el evaluador cuantifique su juicio sobre las probables consecuencias. El esquema permite que un revisor siga sistemáticamente el razonamiento del evaluador, para asistir en la identificación de puntos de acuerdo y desacuerdo. La matriz de Leopold constituye un resumen del texto de la evaluación del impacto ambiental.

Indicadores de impacto.

Los impactos ambientales que se producirían en los diferentes factores del medio ambiente, en las diferentes etapas del proyecto son las siguientes:

Físicos: Atmósfera, Agua Subterránea, Ruido y Suelo.

Biológicos: Flora y Fauna.

Socioeconómicos: Empleo, Servicios, Tecnología y Seguridad e Higiene.

Criterios.

Magnitud: por medio de la valoración de 1 a 10, precedido por un signo de (+) o de (-) para indicar si los efectos probables de las interacciones son positivos o negativos.

Importancia: pondera (juicio de valor) el peso relativo de la interacción, también en una escala de 1 a 10.

Signo: Muestra si el impacto es positivo (+) o negativo (-).

Reversibilidad: Se consideró si existía la posibilidad de que, una vez inducido el impacto, el sistema pueda volver a su estado inicial.

Viabilidad de adoptar medidas de mitigación: Se consideraron algunas medidas de mitigación con el fin de minimizar los impactos.

A continuación, se analizan todas las interacciones que serán significativas para cada una de las etapas del proyecto.

1. Preparación del terreno.

A.1. Area Protegida INAH/Flora.

Magnitud +1

Importancia 1

Como parte de los trabajos de rescate del edificio ubicado en la esquina suroeste, se respetará una superficie 157.00m² que es la zona donde se encuentra el ejemplar de *Cedrela odorata* por lo cual será respetado.

A.2. Area Protegida INAH/Empleo.

Magnitud +1

Importancia 1

En esta actividad se requerirá de personal especializado para realizar los trabajos de restauración y rescate del edificio, generando empleos temporales.

B. Remoción de Vegetación.

B.1. Remoción de Vegetación/Atmósfera.

Magnitud -1

Importancia 1

En esta actividad se utilizará maquinaria, generando emisiones a la atmósfera.

B.2. Remoción de Vegetación/Ruido.

Magnitud -1

Importancia 1

En esta actividad se utilizará maquinaria, generando ruido.

B.3. Remoción de Vegetación/Flora.

Magnitud -1

Importancia 1

Se eliminará la vegetación del sitio que consiste en vegetación secundaria, sin embargo se tiene contemplada la construcción de áreas verdes.

B.4. Remoción de Vegetación/Empleo.

Magnitud +1

Importancia 1

En esta actividad se requerirá de personal, generando empleos temporales a la población.

C. Limpieza y Nivelación.

C.1. Limpieza y Nivelación/Atmósfera.

Magnitud -1

Importancia 1

En esta actividad se utilizará maquinaria y equipo que generarán emisiones a la atmósfera, las cuales cumplirán con la normatividad con la realización de mantenimientos periódicos.

C.2. Limpieza y Nivelación/Ruido.

Magnitud -1

Importancia 1

En esta actividad se utilizará maquinaria y equipo que generarán ruido.

C.3. Limpieza y Nivelación/Suelo.

Magnitud -1

Importancia 1

En esta actividad se removerá la capa del suelo presente en el sitio.

C.4. Limpieza y Nivelación/Empleo.

Magnitud +1

Importancia 1

En esta actividad se requerirá de mano de obra, generando empleos directos e indirectos en la población.

D. Excavación.

D.1. Excavación/Atmósfera.

Magnitud -1

Importancia 1

La maquinaria que se utilizará en estas labores generará gases que se liberarán a la atmósfera.

D.2. Excavación/Ruido.

Magnitud -1

Importancia 1

La maquinaria que se utilizará en estas labores generará ruido.

D.3. Excavación/Suelo.

Magnitud -1

Importancia 1

La maquinaria que se utilizará en estas labores removerá y retirará el suelo presente en las áreas de cisterna, cimentación de estructuras, fosa de contención de tanques, fosa séptica, trampa de combustible y trincheras de tuberías.

D.4. Excavación/Empleo.

Magnitud +1

Importancia 1

La maquinaria que se utilizará en estas labores requiere de personal capacitado para su manejo, generando de esta manera empleos temporales a la población.

D.5. Excavación/Seguridad e Higiene.

Magnitud +1

Importancia 1

La maquinaria que se utilizará en estas labores será operada por personal altamente capacitado para realizar de manera segura y eficiente sus actividades, además de que estarán supervisadas.

2. Construcción y Equipamiento

E. Construcción de Obra Civil.

E.1. Construcción de Obra Civil/Atmósfera.

Magnitud -1

Importancia 1

La maquinaria que se utilizará para esta actividad, generará emisiones a la atmósfera.

E.2. Construcción de Obra Civil/Ruido.

Magnitud -1

Importancia 1

La maquinaria que se utilizará en estas labores generará ruido.

E.3. Construcción de Obra Civil/Suelo.

Magnitud -1

Importancia 1

La pavimentación como parte de la obra civil, afectará al suelo porque no le permitirá su regeneración.

E.4. Construcción de Obra Civil/Empleo.

Magnitud +2

Importancia 1

La construcción generará empleos temporales directos e indirectos que beneficiarán a la población.

E.5. Construcción de Obra Civil/Seguridad e Higiene.

Magnitud +2

Importancia 2

Las características de la obra civil cumplirán con los requisitos y especificaciones para garantizar la seguridad de los empleados.

F. Construcción de Obra Hidráulica.

F.1. Construcción de Obra Hidráulica/Atmósfera.

Magnitud -1

Importancia 1

La construcción de la obra hidráulica generará emisiones de gases por efecto de la maquinaria que se empleará.

F.2. Construcción de Obra Hidráulica/Ruido.

Magnitud -1

Importancia 1

La construcción de la obra hidráulica generará ruido producido por la maquinaria que se empleará.

F.3. Construcción de Obra Hidráulica/Agua subterránea.

Magnitud +1

Importancia 1

La construcción de la obra hidráulica tiene como finalidad evitar la contaminación del agua subterránea.

F.4. Construcción de Obra Hidráulica/Empleo.

Magnitud +1

Importancia 1

La construcción de la obra hidráulica generará empleos en la población.

F.5. Construcción de Obra Hidráulica/Seguridad e Higiene.

Magnitud +1

Importancia 1

Las características de la obra hidráulica cumplirán con los requisitos y especificaciones de la CONAGUA para garantizar la calidad y destino final de las descargas.

G. Obra Electromecánica.

G.1. Obra Electromecánica/Atmósfera.

Magnitud -1

Importancia 1

La construcción de la obra electromecánica generará emisiones de gases por efecto de la maquinaria empleada.

G.2. Obra Electromecánica/Ruido

Magnitud -1

Importancia 1

La maquinaria que se utilizará en estas obras generará ruido.

G.3. Obra Electromecánica/Empleo

Magnitud +1

Importancia 1

La necesidad de personal y mano de obra calificada en esta etapa generará la necesidad de contar con los recursos humanos calificados, generando empleos.

G.4. Obra Electromecánica/Tecnología.

Magnitud +1

Importancia 2

El montaje e instalación electromecánica contribuyen a la incorporación de tecnologías ecológicamente compatibles en la rama de Estaciones de Servicio.

G.5. Obra Electromecánica/Seguridad e Higiene.

Magnitud +2

Importancia 2

El equipamiento adecuado de las instalaciones, al incorporar los elementos de seguridad, protección e higiene para los trabajadores asegurará un adecuado ambiente laboral.

3. Operación y Mantenimiento.

H. Recepción de Combustible.

H.1. Recepción de Combustible/Atmósfera.

Magnitud -1

Importancia 1

Los vehículos automotores (pipas) que llevarán el combustible a la Estación generarán emisiones a la atmósfera.

H.2. Recepción de Combustible/Ruido.

Magnitud -1

Importancia 1

Los vehículos automotores (pipas) que llevarán el combustible a la Estación generarán ruido.

H.3. Recepción de Combustible/Empleo.

Magnitud +1

Importancia 2

Esta operación requerirá de mano de obra capacitada para llevarse a cabo, generando empleos.

H.4. Recepción de Combustible/Servicios.

Magnitud +1

Importancia 1

Una parte fundamental para la operación de la Estación de Servicio es la del abastecimiento de combustible para poder ofrecer el servicio al público.

H.5. Recepción de Combustible/Tecnología.

Magnitud +1

Importancia 1

El tanque para almacenamiento de combustible, así como las medidas de seguridad para la recepción de combustible incorporan en su diseño y construcción las más avanzadas tecnologías.

H.6. Recepción de Combustible/Seguridad e Higiene.

Magnitud -1

Importancia 1

No obstante las medidas preventivas y de seguridad, esta operación disminuirá la seguridad de la zona.

I. Despacho de Combustible.

I.1. Despacho de Combustible/Atmósfera

Magnitud -1

Importancia 1

Los vehículos automotores que se abastecerán en la Estación generarán emisiones a la atmósfera.

I.2. Despacho de Combustible/Ruido

Magnitud -1

Importancia 1

Los vehículos automotores que se surtirán de combustible en la Estación generarán ruido.

I.3. Despacho de Combustible/Empleo.

Magnitud +2

Importancia 2

Esta actividad requerirá de mano de obra, generando empleos permanentes en la localidad.

I.4. Despacho de Combustible/Servicios.

Magnitud +2

Importancia 2

Al contar con una Estación de Servicio en la localidad de Tecoh, se dotará de un servicio que actualmente carece, resolviendo el problema de suministro de combustibles para uso automotor.

I.5. Despacho de Combustible/Tecnología.

Magnitud +1

Importancia 1

Para estas actividades se incorporarán las tecnologías más avanzadas y adecuadas para una operación eficiente del despacho de combustible.

I.6. Despacho de Combustible/Seguridad e Higiene.

Magnitud -1

Importancia 2

Esta actividad puede considerarse como riesgosa, incorporándose a las actividades existentes en la zona. En documento aparte se analiza el grado de riesgo de la obra.

J. Vigilancia e Inspección.

J.1. Vigilancia e Inspección/Empleo.

Magnitud +1

Importancia 1

Se requerirá de mano de obra para esta actividad, generando empleo.

J.2. Vigilancia e Inspección/Servicios.

Magnitud +1

Importancia 1

El contar con una buena vigilancia y realizar una inspección rutinaria como parte de la operación establece un mejor nivel de servicios en la zona.

J.3. Vigilancia e Inspección/Seguridad e Higiene.

Magnitud +1

Importancia 3

Las labores de vigilancia e inspección diarias constituyen una de las mejores herramientas preventivas en materia de seguridad e higiene.

K. Mantenimiento.

K.1. Mantenimiento/Agua

Magnitud -1

Importancia 1

El mantenimiento de la Estación de Servicio requerirá agua, generando descargas.

K.2. Mantenimiento/Fauna.

Magnitud +1

Importancia 1

La limpieza adecuada y remoción de desechos impedirá el establecimiento de fauna indeseable como cucarachas, roedores o moscos.

K.3. Mantenimiento/Empleo.

Magnitud +1

Importancia 1

Esta labor requerirá de mano de obra, generando empleos permanentes

K.4. Mantenimiento/Servicios.

Magnitud +1

Importancia 1

El mantenimiento adecuado de las instalaciones permitirá ofrecer el servicio en condiciones óptimas.

K.5. Mantenimiento/Seguridad e Higiene

Magnitud +1

Importancia 3

Las medidas de higiene y seguridad consideran implementar en el proyecto un programa de mantenimiento que favorece la compatibilidad de la obra con el medio urbano donde se construirá la obra.

De acuerdo a lo anterior, no se determinaron interacciones negativas muy significativas o altamente significativas por tratarse de una obra de pequeñas dimensiones (estación de servicio), estar ubicada en una zona urbana, altamente modificada desde hace muchos años y donde se consideran medidas preventivas de los impactos ambientales identificados.

En la página siguiente se presenta la matriz de interacciones resultante.



MATRIZ DE INTERACCIONES AMBIENTALES POR LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA

“ESTACIONES DE SERVICIO DEL MAYAB, S.A. DE C.V.”

TECOH, YUCATÁN
AGOSTO 2016

Consultores en Ecosistemas S.C.



FACTORES DEL AMBIENTE		ETAPAS DEL PROYECTO										
		PREPARACION DEL TERRENO				CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
		AREA PROTEGIDA INAH	REMOCION DE VEGETACION	LIMPIEZA Y NIVELACION	EXCAVACION	OBRA CIVIL	OBRA HIDRAULICA	OBRA ELECTROMECANICA	RECEPCION DE COMBUSTIBLE	DESPACHO DE COMBUSTIBLE	VIGILANCIA E INSPECCION	MANTENIMIENTO
FISICOS	ATMOSFERA		-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1		
	RUIDO		-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1		
	SUELO			-1/1	-1/1	-1/1						
	AGUA SUBTERRÁNEA						+1/1					-1/1
BIOLOGICOS	FLORA	+1/1	-1/1									
	FAUNA											+1/1
SOCIOECONOMICOS	EMPLEO	+1/1	+1/1	+1/1	+1/1	+2/1	+1/1	+1/1	+1/2	+2/2	+1/1	+1/1
	SERVICIOS								+1/1	+2/2	+1/1	+1/1
	TECNOLOGÍA							+1/2	+1/1	+1/1		
	SEGURIDAD E HIGIENE				+1/1	+2/2	+1/1	+2/2	-1/1	-1/2	+1/3	+1/3

Los valores de la cuadrícula significan:

Magnitud, que indica el tamaño y la naturaleza de la interacción (+ ó -)

M / I

Importancia, que es un valor absoluto e indica el juicio del evaluador

III.6. IDENTIFICACIÓN, PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

1.- Anteproyecto.

- ▣ Cumplimiento de las Especificaciones Técnicas.

2.- Etapa de preparación del sitio y construcción.

- ▣ Mantenimiento de maquinaria y equipo.
- ▣ Instalación de letrinas portátiles.
- ▣ Instalación de botes de basura.
- ▣ Riego del terreno.
- ▣ Instalación de letreros informativos.
- ▣ Barda perimetral.

3.- Etapa de operación.

- ▣ Sistema de drenaje de aguas pluviales.
- ▣ Sistema de drenaje para aguas aceitosas.
- ▣ Sistema de drenaje de aguas residuales.
- ▣ Sistema de recuperación de vapores Fase II.
- ▣ Tanque subterráneo de doble pared.
- ▣ Construcción de fosa para tanque de combustible.
- ▣ Construcción de áreas verdes.
- ▣ Pozo de observación.
- ▣ Monitoreo electrónico.
- ▣ Limpieza general de la Estación de Servicio.
- ▣ Limpieza de la trampa de combustible.
- ▣ Programa de separación de residuos.
- ▣ Servicio de recolección de residuos.
- ▣ Sistema de seguridad.
- ▣ Normatividad ambiental.
- ▣ Programa de mantenimiento.
- ▣ Pruebas de hermeticidad.
- ▣ Extintores.
- ▣ Programa de capacitación.
- ▣ Programa Interno de Protección Civil.

1. ETAPA: ANTEPROYECTO.

Cumplimiento de las Especificaciones Técnicas. Para la construcción de la Estación de Servicio, se tomaron en cuenta las "Especificaciones técnicas para proyecto y construcción de Estaciones de Servicio, edición 2006", donde se establecen las características de todas las instalaciones para garantizar la seguridad del usuario y del trabajador, así como de las zonas aledañas al predio donde se ubicará la Estación de Servicio y para minimizar el impacto al ambiente, se cuenta con plano aprobado y sellado por PEMEX. Igualmente se cumplirá con la **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".

2. ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

COMPONENTE AMBIENTAL: FLORA

Área protegida INAH. En la esquina suroeste se encuentra una construcción protegida por el INAH que será restaurada, en esta zona se encuentra ejemplar de *Cedrela odorata* que será respetado, ya que se encuentra dentro de los 157.00 m² de área de protección INAH.

COMPONENTE AMBIENTAL: AIRE.

Mantenimiento de maquinaria y equipo. A los vehículos automotores y maquinaria que se utilizarán en la preparación del sitio y durante la construcción se les dará mantenimiento adecuado para que las emisiones de gases que generen a la atmósfera a través de sus escapes, cumplan con los valores máximos de los parámetros que dictan las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible (D.O.F. 06/Marzo/2007), NOM-045-SEMARNAT-2006, Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible (D.O.F. 13/Septiembre/2007), además se verificará que cuenten con los silenciadores necesarios para prevenir el ruido excesivo.

Riego del terreno. Se regará de manera constante el terreno para mantenerlo húmedo y prevenir de esta manera el levantamiento de polvo que pudiera afectar a las inmediaciones, esta medida evitará que el polvo ocasionado por la construcción, se propague a otras áreas ocasionando molestias o hasta provocando algún accidente de tránsito.

COMPONENTE AMBIENTAL: SUELO.

Instalación de letrinas portátiles. En el predio se instalará una letrina portátil para el uso exclusivo de los trabajadores, evitando de esta manera la contaminación del suelo por excretas. A estas letrinas se les dará mantenimiento y limpieza por parte de la empresa que los rentará.

Instalación de botes de basura. Se instalarán botes de basura perfectamente rotulados en el predio, esta medida prevendrá la contaminación del suelo debido a los residuos orgánicos e inorgánicos que generarán los trabajadores durante la construcción.

Instalación de letreros informativos. Se instalarán señalamientos informativos alrededor del predio y en la vía de comunicación se instalarán señalamientos viales de acuerdo al reglamento de tránsito y a las normas de la materia vigente, esta medida tiene la intención de prevenir accidentes de tránsito por las obras y actividades que se realizarán en el predio.

Barda perimetral. El predio será delimitado con polines de madera y láminas de cartón, que evitarán molestias a los usuarios de la vía de comunicación colindante y para evitar que se perturben otras áreas que no serán utilizadas para la construcción del proyecto.

3. ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

COMPONENTE AMBIENTAL: AGUA.

Sistema de drenaje de aguas pluviales. Se contará con un sistema de drenaje para aguas pluviales que se descargarán al manto freático, lo que favorecerá la recarga del mismo y evitando la contaminación del agua, ya que este drenaje será independiente del drenaje de aguas residuales y aceitosas.

Sistema de drenaje para aguas aceitosas. Se contará con un sistema de drenaje de aguas aceitosas con su respectiva trampa de combustible y depósito de residuos, que en caso de la ruptura de equipos o de derrame de combustible esta trampa evitará que pueda ocurrir una filtración al acuífero, esta medida evitará contaminaciones al manto freático. En las zonas de descarga, despacho y almacenamiento que son las áreas donde se puede producir un derrame de combustible se contará con piso de concreto armado impermeable.

Sistema de drenaje de aguas residuales. Se contará con un sistema de drenaje de aguas residuales que se enviarán para tratamiento a una fosa séptica con filtro de grava y posteriormente a un pozo de absorción, esta medida evitará la contaminación del manto freático.

Tanque subterráneo de doble pared. La Estación de Servicio contará con tanques subterráneos de doble pared acero-acero, del tipo ecológico, esta medida evitará la contaminación del acuífero por fugas de combustible, ya que contará con doble pared y sensores que detectarán posibles fugas.

Construcción de fosa para tanque de combustible. Se construirá una fosa de mampostería para alojar los tanques de almacenamiento y acabado interior de polvo, cemento, impermeabilizante y malla, con el fin de evitar que en caso de derrames o siniestros estos se extiendan a otras áreas y evitar la contaminación del manto freático.

Sistema de seguridad. Se contará con válvulas de emergencia Break Away en las mangueras de despacho, válvulas de emergencia Shut Off en tuberías de suministro de combustible. Así como, con sistema de paro de emergencia y de control de llenado de tanques de almacenamiento. Con estos equipos modernos se prevendrán posibles derrames de combustible evitando la contaminación del acuífero y accidentes.

COMPONENTE AMBIENTAL: AIRE.

Sistema de recuperación de vapores Fase II. Se contará con un sistema de recuperación de vapores en Fase II, la cual evitará la emanación de vapores a la atmósfera, producto del trasiego de combustible del tanque de almacenamiento de la Estación al tanque de almacenamiento del vehículo.

Extintores. Se contará con extintores para combate contra incendio para actuar en caso de incendio.

COMPONENTE AMBIENTAL: FLORA Y FAUNA.

Construcción de áreas verdes. Con la construcción de las áreas verdes contempladas en el proyecto, se mitigará la vegetación que será removida, para lo cual se utilizarán especies nativas y se prohibirá el uso de especies exóticas.

COMPONENTE AMBIENTAL: SUELO.

Pozo de observación: En la Estación de Servicio se contará con tres pozos de observación, que permitirán detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo, evitando de esta manera la contaminación del suelo.

Monitoreo electrónico. Se contará con un sistema de monitoreo eléctrico que detectarán posibles fugas de combustible en dispensarios, tanques de almacenamiento y en tuberías de transporte de combustible.

Limpieza general de la Estación de Servicio. Se mantendrán siempre limpias las instalaciones de la gasolinera, áreas de circulación y oficina, depositando los residuos en las zonas destinadas para el acopio de residuos. Esta medida previene la diseminación de residuos en las inmediaciones y el terreno de la gasolinera.

Limpieza de la trampa de combustible. Se verificará de manera constante que la trampa de combustibles se encuentre en óptimas condiciones y se limpiará inmediatamente después de algún derrame. Esta medida garantizará la seguridad de empleados y consumidores al prevenir posibles accidentes por el derrame de combustibles que pudieran provocar un incendio.

Programa de separación de residuos. Se implementará un programa de separación de residuos en orgánicos e inorgánicos, esta medida posibilita la reutilización de materiales inorgánicos como los plásticos, vidrios y metales, así como de los materiales orgánicos, mediante su reutilización como fertilizantes. También previene la proliferación de fauna nociva como ratas, insectos, etc.

Servicio de recolección de residuos. Se contratará a una empresa autorizada para que periódicamente retire de las instalaciones los residuos generados. La remoción continua de estos residuos previene su acumulación y posibilidades de contaminación en la zona.

Normatividad ambiental. Durante la operación de la Estación de Servicio se acatarán las normas ambientales y de seguridad respectivas vigentes. Con esta acción se previene la contaminación del ambiente y se garantiza la seguridad de las inmediaciones, trabajadores y consumidores en la gasolinera.

Programa de mantenimiento. Se deberá cumplir estrictamente con los programas de mantenimiento preventivos establecidos para las instalaciones y los equipos. Esta medida garantiza el buen funcionamiento de las instalaciones y equipos, evitando de esta manera algún derrame de combustible.

Pruebas de hermeticidad. Previo a su puesta en servicio se deberá efectuar pruebas de hermeticidad a los tanques de almacenamiento y tuberías de trasiego de combustible. Esta medida evitará alguna posible fuga de combustible en los equipos, evitando accidentes, contaminación del ambiente y pérdidas económicas en la Estación y sus alrededores.

Programa de capacitación. Previo a la puesta en operación de la Estación de Servicio se deberá capacitar al personal en el manejo de los equipos y combustibles que se expendrán. Con esto se garantiza el buen manejo de los combustibles, la seguridad de los trabajadores y se le ofrece un buen servicio al consumidor.

Programa Interno de Protección Civil. Se contará además con un Programa Interno de Protección Civil para proteger a los usuarios de la Estación de Servicio y a los habitantes de las inmediaciones, con los procedimientos necesarios para actuar en caso de emergencia.

Cuando por cualquier motivo se ponga fuera de operación total o parcialmente una Estación de Servicio, para ejecutar trabajos de ampliación, reparación o sustitución de sus instalaciones, deberá de contarse con la previa autorización por escrito de la ASEA.

Los materiales y procedimientos constructivos, seleccionados por la firma responsable de la ejecución de la obra, se deben apegar a las diversas normas y especificaciones vigentes.

Los locales y demás áreas habitables, incluyendo baños y sanitarios así como la bodega que por los productos que almacenen, contarán con iluminación y ventilación natural, independientemente de que se utilice cualquier otro medio.

Se utilizarán productos biodegradables para las labores de limpieza de las instalaciones de la Estación de Servicio.

En las áreas donde se determine el uso de pavimentos de concreto armado, para su elaboración se debe emplear concreto tipo I de $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ y acero de refuerzo grado estructural $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$. El espesor de las losas no podrá ser menor de 15 cm.

No obstante se considera a la obra de bajo impacto ambiental, el manejo de combustible está considerado como una actividad riesgosa, por lo que se deben de tomar en cuenta las características de las sustancias que se manejarán.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA EL MANEJO SEGURO DE LOS COMBUSTIBLES

Determinación de acciones a nivel interno.

Procedimientos específicos de respuesta a emergencias o contingencias.

Derrame de combustible por mala conexión o rotura de la manguera, durante la descarga de combustible.

- Accionar el botón de paro de la bomba de recibo de combustible.
- Cerrar válvula de descarga del autotank.
- No permitir el acceso al área a personas no autorizadas.
- Recoger el combustible derramado empleando material absorbente (telas oleofilicas, arena o sascab) y depositar los residuos en tambores.
- Lavar el área con agua y jabón biodegradable.
- Corregir las conexiones o cambiar la manguera fallada, según sea el caso.

Incendio ocasionado por un derrame de combustible.

- Dar la voz de alarma (la persona que lo detecte).
- Accionar el paro de emergencia más próximo.
- Tratar de sofocar el incendio con los extintores que estén a su alcance.
- Dar aviso a los bomberos.
- Desalojar los vehículos que se encuentren dentro de la Estación de Servicio.
- No permitir el acceso al área de personas no autorizadas.
- Esperar instrucciones del encargado para abandonar las instalaciones y situarse en la zona de seguridad previamente establecida.
- Una vez apagado el fuego, remover los escombros y apagar llamas y brasas ocultas.
- Hacer limpieza del área afectada, depositando los residuos en tambores.
- Lavar el área con agua y detergente biodegradable.
- Corregir la falla que ocasionó el problema.
- Volver a activar el interruptor de paro de emergencia.
- Recargar los extintores que se hayan usado.

Derrame de combustible por rebose del tanque de almacenamiento.

Los tanques de almacenamiento tienen instaladas válvulas de sobrelleado (una por tanque) que cierra el paso del líquido al tanque cuando alcanza el 95 % de su capacidad, lo que evita el derrame de combustible al llenar el tanque, sin embargo en caso de una supuesta falla de la válvula y ocurra un derrame, se procederá de la siguiente forma:

- Cerrar la válvula del autotank.
- Aislar el área del derrame.
- No permitir el acceso al área de personas no autorizadas.
- No arrancar el motor del autotank.
- Recoger el combustible derramado empleando material absorbente (telas oleofilicas, arena o sascab) y depositar los residuos en tambores.
- Lavar el área afectada con agua y detergente biodegradable.

Derrame de combustible por rebose del tanque del vehículo que se está llenando.

- Cortar de inmediato de suministro de combustible, dejando de accionar la pistola de despacho.

- En caso de no cortarse el flujo de combustible con la acción anterior, accionar el paro de emergencia más próximo.
- No permitir que se arranque el motor del vehículo, que se encuentren en la isla de despacho.
- No permitir el acceso de personas al área del derrame.
- Colocar avisos de "Peligro no pasar".
- Recoger el combustible derramado, empleando material absorbente (tela oleofilica, arena, sascab) y depositar los residuos en tambores.
- Lavar el área afectada con agua y detergente biodegradable.
- No volver a usar la pistola fallada, hasta que haya sido reparada.
- Una vez terminada la limpieza retirar letrero de restricción.

Derrame de combustible por desprendimiento de una manguera del dispensario.

Si al desprenderse una manguera no opera la válvula de corte rápido (Shut off), proceder de la forma siguiente:

- Accionar el botón de paro de emergencia.
- Parar los motores de vehículos cercanos.
- Avisar al encargado de la Estación de Servicio.
- No permitir el acceso de personas no autorizadas al área del dispensario con falla.
- Colocar letreros de avisos restrictivos y aviso de peligro.
- Recoger el combustible que se haya derramado, utilizando material absorbente (tela oleofilica, arena, sascab) y depositar los residuos en tambores.
- Lavar con agua y detergente el área afectada.
- Restablecer el interruptor cuando se haya reparado la manguera.
- Retirar letreros.

Derrame de combustible por desprendimiento de un dispensario por impacto.

Si al desprenderse un dispensario no opera la válvula de cierre rápido (Shut off), proceder de la siguiente manera:

- Accionar el paro de emergencia.
- Parar los motores de los vehículos cercanos.
- Avisar al encargado de la Estación de Servicio.
- No permitir el acceso de personas no autorizadas al área del dispensario desprendido.
- Colocar letreros de avisos restrictivos y de peligro.
- Recoger el combustible derramado empleando material absorbente (tela oleofilica, sascab) y depositar residuos en tambores.
- Lavar con agua y detergente biodegradable el área afectada.
- Restablecer el interruptor cuando se haya corregido el problema.
- Retirar letreros.

Falla eléctrica con incendio.

- Dar la voz de alarma.
- Accionar botón de paro de emergencia más cercano y desconectar interruptor principal

de la corriente eléctrica.

- Tratar de sofocar el incendio con los extintores que están a su alcance.
- Dar aviso a los bomberos.
- Desalojar la zona afectada y cerrar el acceso poniendo el señalamiento respectivo.
- Esperar instrucciones del encargado para abandonar las instalaciones y situarse en la zona de seguridad previamente establecida.
- Una vez apagado el fuego remover los escombros y apagar llamas y brasas ocultas.
- Hacer limpieza del área afectada depositando residuos en tambores.
- Lavar el área con agua y detergente biodegradable.
- Corregir la falla que ocasionó el incendio.
- Volver a activar el interruptor de paro de emergencia y restablecer la corriente eléctrica.
- Retirar los señalamientos.
- Mandar a recargar los extintores utilizados.

Huracanes.

- Verificar el buen estado de los edificios como bardas, alambradas, rejas, ventanales y protectores de hierro.
- Solicitar las reparaciones necesarias.
- Verificar el buen estado y funcionamiento de los equipos de comunicación.
- Adiestrar al personal que integra la brigada y al que considere necesario para cubrir las guardias de 24 horas y que tomará decisiones durante el tiempo que dure la emergencia.
- Sintonizar los noticiarios de la frecuencia local comercial por medio de un radioreceptor y estar atento al curso de las condiciones meteorológicas.
- Mantener en bodega suficientes botellones de agua para su consumo durante y después del siniestro.
- Revisar y solicitar que se complete, si es necesario, el botiquín de primeros auxilios.
- Determinar las áreas de mayor seguridad para almacenar archivos y equipos delicados.
- Abastecerse de materiales tales como: Cinta canela, sogas, lámparas de mano, baterías, lonas impermeables, equipo de protección personal, etc.
- Desalojar todos los vehículos de la Estación de Servicio.
- Resguardar objetos livianos, asegurándolos con amarras. Acostar objetos largos, empaquetar los archivos forrándolos con plásticos y estibarlos en áreas de almacenaje. Proteger con material impermeable los equipos eléctricos y electrónicos.
- Planear las actividades que se desarrollarán (en cuanto a venta de producto) hasta mínimo 2 horas antes del inicio del meteoro.
- Eliminar cualquier objeto suelto que se encuentre en la Estación de Servicio, área de maniobras, y sobre todo los que estén cerca de los tanques de almacenamiento, para evitar que sean afectados.
- Asegurar puertas y ventanas protegiendo los cristales internamente con cinta canela colocada en forma de "X".
- Reunir al personal explicándoles la situación, haciéndoles conciencia de que deberán presentarse a las instalaciones inmediatamente al término de la emergencia.
- Establecer el personal de guardia.

- Sintonizar la radio para mantenerse informado del desarrollo del huracán.
- Cerrar las válvulas de los tanques de almacenamiento.

Durante el ataque del Huracán efectuar las siguientes acciones:

- Al inicio de los vientos, desconectar los interruptores principales de energía eléctrica para evitar un corto circuito y como consecuencia un incendio.
- Establecer el personal de guardia en el recinto preestablecido, de preferencia con alguna vista al exterior.
- No salir del lugar de reunión que se ha determinado como la más segura, salvo en casos de emergencia.
- Mantenerse alejado de puertas y ventanas.
- Si el viento abre alguna puerta, no dirigirse a ella en forma frontal.
- Mantenerse informado del desarrollo del meteoro por medio de la radio.
- NO salir del refugio hasta que las autoridades indiquen que ha pasado el peligro.

Después de concluida la emergencia se procederá como sigue:

- Realizar una inspección para evaluar daños a la Estación de Servicio y redactar un reporte.
- Cerciorarse de que no existan líneas de energía eléctrica dañadas o tiradas antes de cerrar los interruptores de acometida.
- Despejar las áreas afectadas por los derrumbes a fin de normalizar las actividades.

Evacuación de la Estación de Servicio.

Para evacuar la Estación de Servicio, en caso de emergencia, se deben tomar las siguientes medidas:

- Contar con plano del inmueble, indicando, accesos, extintores, salida de emergencia, ruta de evacuación y áreas de seguridad.
- Enlistar los tipos de riesgo a los que se encuentra expuestos el inmueble.
- Eliminar riesgo y obstáculos que puedan entorpecer el proceso de evacuación. (autos estacionados a la entrada, equipo u objetos fuera de su sitio).
- Conocer el procedimiento de evacuación de la Estación de Servicio.

Para efectuar la evacuación de la Estación de Servicio, en caso necesario, se tomarán las medidas siguientes:

- En caso de emergencia, se dará aviso a todo el personal de la Estación de Servicio y personas que estén cargando gasolina.
- El responsable del inmueble, deberá evaluar la situación.
- Si es necesario se inicia el proceso de evacuación.
- Indicar la vía de salida, dando prioridad a personas que a vehículos.
- Conducirá a la población del inmueble a la zona de seguridad más cercana.
- Elaborar un censo con las personas evacuadas
- Dirigir el acceso de las unidades de emergencia hacia el sitio del siniestro.
- Colaborar en lo posible con las unidades de apoyo.
- Una vez concluida la evacuación, se procederá como sigue:

- Realizar un informe del número de personas presentes al momento del siniestro y el número de elementos (personas y vehículos) participantes en la emergencia.
- Estimar las pérdidas de vidas humanas y cantidad de heridos.
- Evaluar las condiciones de la Estación de Servicio, reportando el nivel de afectación.

PROCEDIMIENTOS PARA SUPERVISAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN

ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

COMPONENTE AMBIENTAL: AIRE.

A los vehículos automotores y maquinaria que se utilizarán en la preparación del sitio y construcción, se verificará el cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible (D.O.F. 06/Marzo/2007), NOM-045-SEMARNAT-2006, Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible (D.O.F. 13/Septiembre/2007), mediante los certificados de verificación vehicular expedidas por la autoridad competente. Además se verificará físicamente que cuenten con los silenciadores necesarios para prevenir el ruido excesivo.

COMPONENTE AMBIENTAL: SUELO.

Para la supervisión de la letrina portátil se solicitará a la empresa encargada, la documentación correspondiente que avale la limpieza y mantenimiento de la misma.

Se realizará una memoria fotográfica de botes de basura perfectamente rotulados en el predio.

COMPONENTE AMBIENTAL FLORA.

De igual manera se realizará una memoria fotográfica que evidencie las áreas verdes presentes en el predio y que los ejemplares de *Cedrela odorata* hayan sido respetados.

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

COMPONENTE AMBIENTAL: AGUA.

Los residuos que se encuentren dentro del sistema de drenaje de aguas aceitosas, serán dispuestos en contenedores especiales para que una empresa autorizada los recolecte. Esto se demostrará con los recibos de la empresa recolectora.

La Estación de Servicio contará con tanques subterráneos de doble pared acero-acero, del tipo ecológico, esta medida evita la contaminación del acuífero por fugas de combustible, ya que contará con doble pared y sensores que detectarán posibles fugas.

Se contará con fosa para alojar los tanques de almacenamiento, con muros de concreto, piso y tapa losa de concreto impermeable, con el fin de evitar que en caso de derrames o siniestros estos se extiendan a otras áreas y evitar la contaminación del manto freático.

Se contará con válvulas de emergencia Break Away en las mangueras de despacho, válvulas de emergencia Shut Off en tuberías de suministro de combustible. Así como, con sistema de paro de emergencia y de control de llenado de los tanques de almacenamiento. Con estos equipos modernos se prevendrán posibles derrames de combustible evitando la contaminación del acuífero y accidentes.

COMPONENTE AMBIENTAL: AIRE.

Se contará con un sistema de recuperación de vapores en Fase II, la cual evitará la emanación de vapores a la atmósfera, producto del trasiego de combustible del tanque de almacenamiento de la Estación al tanque de almacenamiento del vehículo. Se realizará en su debido tiempo la simulación de falla del sistema de recuperación de la siguiente manera:

Procedimiento:

- a. Simule la alteración de alguna de las variables de operación del sistema (puede simularse una falla en la consola del sistema).
- b. Verifique que se active la alarma auditiva del sistema.
- c. Restablezca las condiciones iniciales.

En caso de falla reparar el sistema o sustituir los accesorios y equipos dañados.

COMPONENTE AMBIENTAL: FLORA.

Se mantendrán las áreas verdes existentes y se les dará el debido cuidado, como riego y abono para evitar la pérdida de la vegetación.

COMPONENTE AMBIENTAL: SUELO.

Las actividades de limpieza serán registradas en la bitácora. Los registros de bitácora harán referencia a los informes externos, las actividades señaladas en el inciso b) (u otras cuando aplique) se realizarán por personal especializado y competente en la actividad e incluir evidencias objetivas (reportes de servicio, fotografías, manejo de residuos, manifiestos de disposición de residuos, entre otros) de haber desarrollado dichas actividades.

a) Actividades que se deben realizar diariamente:

- Limpieza general en áreas comunes, paredes, bardas, herrería en general, puertas, ventanas y señales y avisos.
- Limpieza de sanitarios, paredes, muebles de baño, espejos y piso.
- Limpieza de dispensarios por el exterior, mangueras y pistolas de despacho.

b) Actividades que se deben de realizar cada 30 días:

- Lavado de piso en áreas de despacho. Lavar con agua y productos biodegradables para la remoción o emulsión de grasas.
- Limpieza en zona de almacenamiento. Lavar con agua y productos biodegradables la zona próxima a la bocatoma de llenado de tanques.

- Limpieza de registros y rejillas. Retirar rejillas y lavar con agua y productos biodegradables para la remoción o emulsión de grasas.
 - Realizar inspección y hacer limpieza de trampas de combustibles y de grasas, cuando se requiera lavar con agua y productos biodegradables y recolectar los residuos flotantes y lodos en depósitos de cierre hermético.
- c) Actividades que se deben de realizar cada 90 días:
1. Limpieza de drenajes. Desazolvar drenajes.

III.7. CONDICIONES ADICIONALES.

Las condiciones adicionales, con el objeto de verificar que no existan impactos ambientales que no estén considerados en el estudio o que sean resultado de no implementar los programas y medidas de mitigación, se proponen los siguientes indicadores de calidad ambiental en un programa de monitoreo que pueda realizarse cada 6 meses y considere los siguientes puntos:

- a) Hidrocarburos en sedimentos (en los sitios cercanos a la Estación de Servicio).
- b) Monitoreo electrónico, mediante el pozo de monitoreo se evaluará la calidad del agua subterránea.

Los riesgos derivados de la operación de la Estación de Servicio son los asociados al manejo de combustibles, sin embargo su operación **NO SE CONSIDERA COMO UNA ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA**; ya que el volumen de combustibles que se manejará es menor que la cantidad del reporte de acuerdo al segundo listado de actividades altamente riesgosas, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de mayo de 1992.

El municipio de Tecoh se encuentra ubicado a 23 kilómetros al sureste de la ciudad de Mérida, la localidad perteneció a la denominada zona henequenera de Yucatán, debido a que sus tierras tenían la vocación agrícola para el cultivo del agave. Junto con los municipios circunvecinos orientó por muchos años, (hasta finales del siglo XX), su economía a la industria henequenera como principal actividad productiva. Con la declinación del henequén, la agroindustria se diversificó, por lo que actualmente se cultiva principalmente maíz, frijol y hortalizas. La sandía, la jícama y algunas variedades de chiles también se cosechan en la región, así como algunos frutales. Se da la cría de ganado bovino, así como la de ganado porcino y aves de corral.

Debido a la cercanía de Tecoh con la ciudad de Mérida, está se ve influenciada en todos los ámbitos sociales y económicos. Gran parte de su producción agrícola y ganadera se comercializa en la capital de estado y en lo referente a los servicios de hospitalización, consulta externa especializada, educación de nivel superior, etc. son proporcionados en Mérida. Por tal motivo es muy común que los habitantes del municipio de Tecoh se dirijan a la ciudad de Mérida para vender sus productos, acudir a sus centros de trabajo, centros de estudio y atención médica especializada.

Además el municipio pertenece a la Ruta de los Conventos Acanche, Tecoh, Tekit, Mani, Mama, Chumayel, Teabo, por lo que esta zona del estado es recorrida por turistas extranjeros como locales. La parte sur del estado de Yucatán se caracteriza por su zona arqueológica y grutas entre las que destacan Uxmal, Labna, Kabah, Mayapán, Grutas de Ioltun, etc.

El medio de transporte más utilizado por la población es el terrestre por medio de camiones, combis, automóviles, motocicletas, etc., las cuales utilizan combustibles derivados del petróleo.

En el municipio de Tecoh transitan diariamente una cantidad considerable de vehículos y pese a ello no se cuenta con el servicio de suministro de combustible, que ofrecen las estaciones de servicio o gasolineras. Lo que representa un problema de magnitud considerable para los automovilistas y choferes, ya que se tienen que trasladar hasta los municipios vecinos que cuenten con este servicio, lo que conlleva a un consumo extra de combustible, pérdida de tiempo y el riesgo de quedarse sin combustible en el trayecto.

Con la construcción y operación subsiguiente de la Estación de Servicio en cuestión se dotará de un servicio que actualmente no existe en el municipio, resolviendo de esta manera el abasto de combustible.

La Estación de Servicio contará con personal altamente capacitado, equipos e instalaciones de alta tecnología, especialmente diseñados para el manejo de combustibles; por lo que su operación es segura y confiable, lo cual hace poco probable que ocurra algún evento que afecte al ambiente y a las inmediaciones.

De acuerdo a las características del proyecto, así como al lugar donde se construirá, se considera a la obra de bajo impacto ambiental. Sus principales interacciones son socioeconómicas, ya que los beneficios que generará son el de favorecer el desarrollo socioeconómico de la localidad y la producción de bienes y servicios, con lo que se incrementará la demanda de combustibles para uso automotriz en el área; teniendo un efecto multiplicador en la economía local. Además de crear fuentes de empleo para la población, favoreciendo el arraigo en su localidad.

La vegetación nativa del predio fue eliminada anteriormente por los habitantes anteriores y en su lugar plantaron algunos árboles frutales como zapote, naranja agria, ciruela y otros como ramón, roble, chaca, que son característicos de la zona, los cuáles serán eliminados del sitio y con el fin de mitigar dicho impacto en el proyecto se tiene contemplado la construcción de áreas verdes.

En la esquina noroeste del predio se observa una construcción que se encuentra protegida por parte del INAH, por lo que en el proyecto se contempló una superficie de protección de 157.00m² y como una obra adicional se realizará la restauración y rescate de dicha construcción, integrándose a la arquitectura del inmueble. En esta zona se observó ejemplar de *Cedrela odorata* que se encuentra protegida por la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que será respetada.

Con base en lo anterior, y de llevarse a cabo las acciones de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados, se concluye que el proyecto de la construcción y operación de la Estación de Servicio Tipo Urbana "Estaciones de Servicio del Mayab, S.A. de C.V." ubicada en el municipio de Tecoh, Yucatán es ambientalmente viable.

Para llevar a cabo la construcción de la Estación de Servicio Tipo Urbana se cuenta con la licencia de uso de suelo y el permiso de construcción por parte del H. Ayuntamiento de Tecoh; la factibilidad urbana ambiental y el resolutivo en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del estado de Yucatán; se cuenta con plano aprobado y sellado por PEMEX Refinación, permiso por parte del INAH para realizar el proyecto y diagnóstico de riesgos por la unidad estatal de Protección Civil del

estado, por lo que se concluye que el presente proyecto es compatible con el medio urbano donde se proyecta y no contraviene las políticas de desarrollo y protección ambiental.

Documentos legales.

A continuación, se enlistan los documentos requeridos:

- Copia certificada del Acta constitutiva de la empresa.
- Copia de identificación con fotografía del representante legal.
- Copia del contrato de comodato.
- Resolutivo en materia de impacto ambiental por parte de la SEDUMA Yucatán.
- Copia de la factibilidad urbana ambiental por parte de la SEDUMA Yucatán.
- Copia de la factibilidad de uso de suelo por parte del H. Ayuntamiento de Tecoh.
- Copia de la licencia de uso de suelo por parte del H. Ayuntamiento de Tecoh.
- Copia del permiso de construcción por parte del H. Ayuntamiento de Tecoh.
- Copia del oficio de aprobación del proyecto por PEMEX Refinación.
- Copia del oficio de autorización para el proyecto por parte del INAH.
- Copia del oficio de diagnóstico de riesgo por parte de Protección Civil de Yucatán.
- Acta circunstanciada en Materia de Seguridad del proyecto por parte del H. Cuerpo de Bomberos del estado de Yucatán.
- Copia del plano del proyecto sellado por parte de PEMEX Refinación.
- Copia del plano aprobado por parte del INAH.