

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL,
SECTOR INDUSTRIA DEL PETRÓLEO, MODALIDAD PARTICULAR
POR LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO
Y LOCALES COMERCIALES
“CORPORATIVO GASOLINERO DEL CARIBE, S.A. DE C.V.”
EN EL MUNICIPIO DE MERIDA, ESTADO DE YUCATÁN**

ÍNDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	1
I.1. Proyecto.....	1
I.1.1. Nombre del proyecto.....	1
I.1.2. Ubicación del proyecto.....	1
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.....	1
I.1.4. Presentación de la documentación legal.....	1
I.2. Promovente.....	2
I.2.1. Nombre o razón social.....	2
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes.....	2
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.....	2
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal.....	2
I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	2
I.3.1. Nombre o razón social.....	2
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.....	2
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.....	2
I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.....	2
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	3
II.1. Información general del proyecto.....	3
II.1.1. Naturaleza del proyecto.....	3
II.1.2. Selección del sitio.....	5
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	6
II.1.4. Inversión requerida.....	6
II.1.5. Dimensiones del proyecto.....	6
II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	7
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	8

II.2. Características particulares del proyecto.....	8
II.2.1. Programa general de trabajo.....	9
II.2.2. Preparación del sitio.....	10
II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	10
II.2.4. Etapa de construcción.....	11
II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.....	16
II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.....	31
II.2.7. Etapa de abandono del sitio.....	31
II.2.8. Utilización de explosivos.....	32
II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	32
II.2.10. Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.....	34
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.....	35
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.....	63
IV.1. Delimitación del área de estudio.....	64
IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	68
IV.2.1. Aspectos abióticos.....	68
IV.2.2. Aspectos bióticos.....	96
IV.2.3. Paisaje.....	100
IV.2.4. Medio socioeconómico.....	101
IV.2.5. Diagnóstico ambiental.....	123
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	126
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	126
V.1.1. Indicadores de impacto.....	126
V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.....	126
V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.....	134
V.1.3.1. Criterios.....	134
V.1.3.2. Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.....	134

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	136
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	137
VI.2. Impactos residuales.....	146
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	147
VII.1. Pronostico del escenario.....	147
VII.2. Programa de vigilancia ambiental.....	147
VII.3. Conclusiones.....	147
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	149
VIII.1. Formatos de presentación.....	149
VIII.1.1. Planos definitivos.....	149
VIII.1.2. Fotografías.....	149
VIII.1.3. Videos.....	149
VIII.1.4. Listas de flora y fauna.....	149
VIII.2. Otros anexos.....	149
VIII.3. Glosario de términos.....	149

Anexos:

- 1.- Resumen Ejecutivo de Impacto Ambiental.
- 2.- Figuras de ubicación.
- 3.- Documentos legales.
- 4.- Plano del proyecto.
- 5.- Fotografías.

Mérida, Yucatán a 12 de octubre de 2015

ING. CARLOS DE REGULES RUIZ-FUNEZ.
DIRECTOR EJECUTIVO DE LA AGENCIA
DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE (ASEA).



AT'N: MTRO. ROBERTO R. BARRERA RIVERA.
TITULAR DE LA UNIDAD DE GESTION, SUPERVISIÓN,
INSPECCIÓN Y VIGILANCIA COMERCIAL

Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

El que suscribe, **C.P. GUIDO JOSÉ CANTO CAL**, apoderado legal de la empresa "**CORPORATIVO GASOLINERO DEL CARIBE, S.A. DE C.V.**", con domicilio para oír y recibir notificaciones en Calle 60 No. 490 km 12 carretera Mérida-Progreso, Parque de Industrias no Contaminantes, CP 97300, **Municipio de Mérida, Yucatán, Teléfono (999) 942-2100**, proponente del proyecto denominado **CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO Y LOCALES COMERCIALES "CORPORATIVO GASOLINERO DEL CARIBE, S.A. DE C.V." EN EL TABLAJE CATASTRAL NO.226759, C.P. 97288**, Municipio de Mérida, estado de Yucatán, con el objeto de obtener la autorización en materia de impacto ambiental, nos permitimos entregar, anexo a la presente la siguiente documentación:

- 1 tanto impreso de la **MIA- PARTICULAR CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO Y LOCALES COMERCIALES "CORPORATIVO GASOLINERO DEL CARIBE, S.A. DE C.V." EN MÉRIDA, YUC.**
- 4 Discos con la información digitalizada.
- Hoja de cálculo del pago por derechos.
- **Copia del recibo de pago por derechos de evaluación.**

Asimismo, nos permitimos anexar copia de la siguiente documentación:

Identificación del representante legal.
Copia certificada del Acta constitutiva de la empresa y copia simple.
Copia certificada del Poder del representante legal y copia simple.
Planos del proyecto.

Agradeciendo de antemano la atención que se sirva brindar a la presente, quedamos a sus órdenes.

Protesto lo necesario.

ATENTAMENTE.

C.P. GUIDO JOSÉ CANTO CAL
"CORPORATIVO GASOLINERO DEL CARIBE, S.A. DE C.V.",
APODERADO LEGAL.

Anexos: los que se indican
c.c.p. Archivo.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
INDUSTRIA DEL PETRÓLEO, MODALIDAD PARTICULAR
POR LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO
Y LOCALES COMERCIALES
"CORPORATIVO GASOLINERO DEL CARIBE, S.A. DE C.V."
EN EL MUNICIPIO DE MÉRIDA, ESTADO DE YUCATÁN**

Nombre de la empresa que elaboró el estudio	CONSULTORES EN ECOSISTEMAS, S.C.P.
Registro Federal de Prestadores de Servicio en Materia de Impacto Ambiental	INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA PSIA-C13/89 (5)
Especialidades:	Desarrollos Turísticos Federales Exploración, Extracción, Tratamiento y Refinación de sustancias minerales y no minerales Generación y Transmisión de Electricidad Estudios de Riesgo Gasoductos
Registros Estatales de Prestadores de Servicio en Materia de Impacto Ambiental: Registro como Prestador de Servicios Técnicos Forestales.	SEDUMA (QUINTANA ROO) SEMA/DS/0908/2014 VOL. 2 NUM. 2 - 2006 SECOL (YUCATAN) PSIA0726-VII-96. SDUEV (VERACRUZ) SGAE-EIA/98/022.
Registro como Prestador de Servicios Particulares. Dirección General de Protección Civil Benito Juárez, Quintana Roo:	DGPC-ST/01/04 DGPC-ST/02/04
Dirección General de Protección Civil Chetumal, Q. Roo: Unidad Estatal de Protección Civil del Gobierno del Estado de Yucatán	DGPC-006 UEPC-RECAP-FBPC-PIPC-004-2014
Registro de Auditores y Peritos Ambientales de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente:	PROFEPA No. BOO.PFPA.CEAA.ST.-183/2000
Registro NAFIN como Consultores en Ecología Ambiental:	NAFIN-041-06
Registro como Agente Capacitador y Externo de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social:	CEC-880909-GE9-0013
Registro del Sistema de Información Empresarial Mexicana (SIEM)	3111800194
Registro COPARMEX	CEMER No. 1132
Registro en el Padrón de Proveedores del Gobierno del Estado de Yucatán.	44604.1.10142/2005

OCTUBRE 2015

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, INDUSTRIA DEL PETRÓLEO, MODALIDAD PARTICULAR, POR LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA "CORPORATIVO GASOLINERO DEL CARIBE, S.A. DE C.V." EN EL MUNICIPIO DE MERIDA, ESTADO DE YUCATAN.

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

I.1. PROYECTO.

En el anexo No. 2 se incluyen planos de ubicación y figuras del sitio del proyecto.

I.1.1. Nombre del proyecto.

Construcción y operación de la Estación de Servicio Tipo Urbana "CORPORATIVO GASOLINERO DEL CARIBE, S.A. de C.V." Sucursal Ciudad Industrial en la ciudad de Mérida, estado de Yucatán.

I.1.2. Ubicación del proyecto.

La futura Estación de Servicio estará ubicada en ANILLO PERIFÉRICO, TABLAJE CATASTRAL 26759 CUERPO INTERIOR, CP 97288 en la ciudad de Mérida, Yucatán.

En el anexo No. 2 se presentan figuras de ubicación del predio del proyecto.

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.

El tiempo de vida útil del proyecto se considera indefinido, ya que a las instalaciones y equipo se le dará mantenimiento preventivo y correctivo. La duración estará supeditada a la demanda de combustibles, que dependerá en gran medida a la cantidad de vehículos que transiten en la zona y a la existencia de petróleo refinado (gasolinas) en el país.

La etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto abarca un período aproximado de dieciocho meses y a partir del mes decimonoveno iniciará operaciones la Estación de Servicio.

El proyecto se realizará en una sola etapa, donde se construirán todas las instalaciones civiles, hidráulicas, mecánicas, instalación de tres tanques de combustible uno de 60,000 litros para Pemex Magna, otro de 40,000 litros para Pemex Premium y otro de 60,000 litros para Pemex Diésel y tres dispensarios para despacho.

I.1.4. Presentación de la documentación legal.

El predio es propiedad privada, que se utilizará para la construcción de la Estación de Servicio la sociedad "CORPORATIVO GASOLINERO DEL CARIBE, S.A. de C.V." es propietario del predio.

En el Anexo No. 3, Documentos Legales se incluye copia del acta constitutiva de la sociedad, copia de protocolización de acta de asamblea general de accionistas (poder de representación) y copia de la identificación del representante.

I.2. PROMOVENTE.

I.2.1. Nombre o razón social.

CORPORATIVO GASOLINERO DEL CARIBE, S.A. de C.V.

En el Anexo No. 3 se incluye copia del acta constitutiva de la sociedad.

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes.

CGC1005243I3

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

C.P. GUIDO JOSÉ CANTO CAL, apoderado legal

En el anexo No. 3 se presenta copia de protocolización de acta de asamblea de accionistas en donde se otorga el poder de representación.

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

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

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

I.3.1. Nombre o razón social.

Consultores en Ecosistemas, S.C.

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.

CEC-880909-GE9

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.

Biólogo Francisco José Antonio Mendoza Millán.

RFC: [REDACTED]

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.

CURP: [REDACTED]

Cedula Profesional: 681303

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.

[REDACTED]

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

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

El proyecto consiste en la construcción y operación de una Estación de Servicio Tipo Urbana para el almacenamiento y venta de las gasolinas PEMEX MAGNA, PEMEX PREMIUM y PEMEX DIÉSEL.

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

El proyecto consiste en la construcción y operación de una Estación de Servicio Tipo Urbana ubicada en el Tablaje Catastral 26759 Col. Ciudad Industrial, en la ciudad de Mérida, Yucatán, para la venta de las gasolinas PEMEX MAGNA, PEMEX PREMIUM y PEMEX DIÉSEL. La capacidad de almacenamiento nominal será de 160,000 litros que estarán distribuidos en tres tanques subterráneos divididos de la siguiente manera:

- **Tanque 1 de 60,000 litros para PEMEX MAGNA.**
- **Tanque 2 de 60,000 litros para PEMEX DIÉSEL.**
- **Tanque 3 de 40,000 litros para PEMEX PREMIUM.**

Los tanque de almacenamiento se construirán de doble pared; tanque interior primario de acero calidad ASTM-A-36 y fabricado bajo la norma UL-58 y tanque exterior secundario de resina poliéster reforzada en fibra de vidrio y fabricado bajo la norma UL-1746 enchaquetado tipo II.

La Estación de Servicio contará con tuberías para el trasiego de combustible de doble pared, bombas de tipo sumergible en los compartimentos de los tanque de almacenamiento; el cual estará confinado dentro de una fosa de contención con dos pozos de monitoreo, adicionalmente y en cumplimiento a las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio edición 2006 de Petróleos Mexicanos, se contará con dos pozos de monitoreo para evaluar la calidad del agua subterránea.

Para el despacho de las gasolinas PEMEX MAGNA, PEMEX PREMIUM y PEMEX DIÉSEL se contará con dos dispensarios de doble posición de carga y seis mangueras cada uno y un dispensario con doble posición de carga y dos mangueras c/u para expendio de PEMEX DIÉSEL.

Los dispensarios tendrán la tecnología más moderna para garantizar un excelente servicio y una mayor confiabilidad y 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 las mismas.

Asimismo se contará con una trinchera para tuberías, líneas de suministro de producto y recuperación de vapores (Fase II), trampa de combustibles, biodigestor autolimpiable y pozo de absorción; entre otros aditamentos.

Contará con dos áreas, una de oficinas y otra de servicios las dos de una planta, el área de oficinas contendrá la oficina administrativa, oficina de encargado y despachadores, y el área de servicios sanitarios para mujeres, hombres y empleados. El área de servicios estará integrada por una bodega de limpios, cuarto de máquinas y cuarto de control, así como el área de facturación. La construcción será de concreto y con materiales de la región.

A la estación se integrara con una tienda de conveniencia para servicio a clientes, así también contará con una cisterna de agua de 10,000 litros de capacidad, una zona de almacenamiento temporal de residuos (urbanos y sucios) y estacionamiento con 18 cajones de estacionamiento para los usuarios de la estación de servicio y de la tienda de conveniencia.

La Estación de Servicio dará cumplimiento a las disposiciones legales de las personas con capacidad diferente, por lo que dispondrá de una zona reservada de estacionamiento; servicio sanitario y rampa de acceso para personas con capacidad diferente.

Se considerará áreas verdes de acuerdo a la reglamentación municipal. Todas las aguas pluviales captadas en la superficie del predio, se infiltran al subsuelo. 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 concreto 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 y cumplirá asimismo con las Normas Oficiales Mexicanas vigentes aplicables al proyecto.

La Estación de servicio laborará las 24 horas 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, así como la seguridad integral de los empleados y consumidores.

La operación de la Estación de Servicio **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 no igualará o superará la cantidad de reporte consignada en dicho listado.

La futura Estación de Servicio estará ubicada en el Tabla Catastral 26759 Colonia Ciudad Industrial, cuerpo interior del Anillo Periférico de la ciudad de Mérida, Yucatán, ciudad de importancia por su número de habitantes y el desarrollo urbano registrado durante los últimos años.

Según el Programa de Desarrollo Urbano de Mérida 2012 (figura 7 Anexo 2) en su descripción Aptitud Territorial para actividades Productivas y Asentamientos Humanos, donde se permiten los usos de suelo habitacional, comercio, servicios, oficinas, infraestructura, equipamiento y usos especiales, por lo que la ubicación del Proyecto cumple con dicho programa.

El crecimiento de población, así como el desarrollo urbano de la ciudad, demandan la construcción de Estaciones de Servicios, que permitan cubrir las necesidades de energético demandada por los vehículos existentes y nuevos que se incorporan diariamente al tránsito de la ciudad.

Debido a la anterior, por el Anillo Periférico transitan diariamente cientos de vehículos, algunos requieran abastecerse 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, que transita por la ciudad.

En el anexo No. 2 se incluyen figuras de ubicación del proyecto y en el anexo No. 4 se incluye copia del plano arquitectónico de la estación de Servicio.

II.1.2. 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 son escasas, ya fueron eliminadas y/o desplazadas por el aumento de las actividades humanas.

- La vegetación del predio corresponde a vegetación secundaria, que en su mayor parte se encuentra seca y no se encontraron especies de flora y fauna catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- No se encuentra dentro de un área natural protegida.
- El uso de suelo de gasolinera es compatible con el medio urbano donde se proyecta de acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano de la ciudad de Mérida 2012.
- Superficie suficiente para desarrollar el proyecto.
- Que cumpla con los criterios establecidos por PEMEX Refinación para la construcción de Estaciones de Servicio.
- Cumplimiento al Reglamento de construcción y urbanización de la ciudad de Mérida.
- El predio cuenta con las vías de comunicación adecuadas para su operación.
- La zona cuenta con los servicios urbanos necesarios como son: teléfono, energía eléctrica, teléfono celular y servicio de recolección y disposición de residuos urbanos
- No colinda directamente con casas habitación.
- Demanda en aumento de combustible en la zona.
- 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 ciudad.

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

El sitio del proyecto se encuentra ubicado en el Tablaje Catastral 26759, cuerpo interior del Anillo Periférico "Manuel Berzunza" de la ciudad de Mérida, Yucatán.

A continuación se presentan las coordenadas del polígono del proyecto:

Tabla 1 Coordenadas del predio del proyecto en Mérida, Yucatán.

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM	
			ESTE (X)	NORTE (Y)
A-B	334°10'55.54"	70.000	219,732.6962	2,317,508.5098
B-C	81°55'20.47"	106.880	219,702.3191	2,317,571.5783
C-D	151°15'22.06"	74.430	219,808.1358	2,317,586.5961
D-A	263°24'42.85"	111.910	219,843.9188	2,317,521.3553
AREA = 0.7421440 Has			f	

En el Anexo No. 2 se incluyen figuras de ubicación del sitio y en el anexo 4 se presenta plano del proyecto.

II.1.4. 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 estimado por la operación y mantenimiento durante el primer año, se estima sea de \$ 300,000.00

b) Periodo de recuperación del capital.

Aún no se tiene determinado el tiempo de recuperación del capital, ya que depende de la demanda de combustible, se espera que este sea en un periodo de retorno de 3 años.

c) Costo de las medidas de prevención y mitigación

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

II.1.5. Dimensiones del proyecto.

a) Superficie total del predio.

La superficie total del predio es de 7,421.44m².

b) Superficie por afectar.

La superficie por afectar es de 3,704.48m² donde se observa vegetación de tipo secundaria.

Superficie para obras permanentes.

En la siguiente tabla se presentan las superficies de las diferentes áreas que integran el proyecto.

Tabla 2.- Superficies de ocupación del proyecto.

SUPERFICIE DE OCUPACIÓN	SUPERFICIE m²	PORCENTAJE %
Local comercial	316.76	8.55
Gerencia/facturación	16.83	0.45
Sanitarios Hombres/mujeres	20.45	0.55
Baño empleados	9.45	0.26
Cuarto de máquinas	5.28	0.14
Tableros	4.95	0.13
Cuarto de limpios	9.68	0.26
Cuarto de sucios	2.10	0.06
Pasillos	10.42	0.28
Dispensarios	188.16	5.08
Tanques	91.75	2.48
Banquetas	79.60	2.15
Áreas verdes (20.5%)	762.85	20.59
Circulación	2,186.20	59.02
Área total del proyecto	3,704.48	100.00
Área total del terreno	7,421.44	

II.1.6. Uso actual del suelo en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

Actualmente el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto esta baldío y se encuentra cubierto de vegetación secundaria.

A continuación se presentan las colindancias del proyecto.

Tabla 3.- Colindancias del predio.

Rumbo	Nombre	Uso de suelo
Norte:	Motel	Servicios
Sur	Lote baldío	Sin uso
Este:	Lote baldío	Sin uso
Oeste:	Anillo Periférico	Vialidad

En el anexo No. 2 se presentan figuras de ubicación donde se observan el uso de suelo existente en el sitio y los usos permitidos de acuerdo al **PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DE MERIDA 2012**, el predio se localiza en una zona, la cual tiene una **Política de Aprovechamiento** con un uso de suelo principal como Vialidad Periférico Sur (VPS).

De acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano de la ciudad de Mérida 2012, el predio se encuentra en una Vialidad primaria, resultando que de acuerdo a la tabla de usos y destinos se permiten los usos de suelo: comercio, servicios, oficinas, infraestructura, equipamiento y usos especiales.

Por lo tanto, el uso de suelo es compatible para la construcción y operación de la Estación de Servicio.

El sitio del proyecto se encuentra en una zona urbana, por lo que no requiere cambio de uso de suelo de terrenos forestales; la vegetación del predio corresponde a vegetación secundaria. Ante la falta de un sistema de drenaje municipal, el manto freático es utilizado como cuerpo receptor de las descargas de aguas sanitarias, previo tratamiento mediante un biodigestor. Las descargas del área de despacho, se captan en una red para ser canalizadas hacia una Trampa de Combustible que vierte hacia un depósito de residuos, que es un cárcamo ciego, donde se captan los flotantes de la Trampa de Combustible, los cuales son retirados por un proveedor autorizado para disponer de este tipo de residuos (aguas aceitosas con combustible disuelto).

Para el suministro del agua necesaria, para la construcción y la operación del proyecto se tomará de la red municipal de agua de la Junta de Agua Potable y Alcantarillado de Yucatán (JAPAY).

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

El sitio del proyecto se encuentra al poniente de la zona urbana de la Ciudad de Mérida, cuenta con servicios urbanos de agua, energía eléctrica, telefonía fija y móvil y recolección de residuos sólidos urbanos, etc.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

La Estación de Servicio contará con tanques subterráneos del tipo ecológico de doble pared (acero-resina poliéster reforzada con fibra de vidrio), confinados dentro de una fosa de contención con paredes, piso y losa de concreto armado.

Para detectar inmediatamente cualquier fisura, por pequeña que sea, que se produzca en cualquiera de las dos paredes del tanque, se contará con un sistema de detección de fugas en la cámara intermedia. Este sistema medirá la presión que hay en la cámara intersticial. En caso de producirse una fuga en cualquiera de las dos cámaras, variaría la presión y activaría el sensor de aviso para que se dé respuesta conforme a procedimiento interno.

En caso de producirse alguna fisura, y evitar que el combustible se filtre al terreno, es por lo que se contará 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. El tanque de doble pared reduce y minimiza la posibilidad de que el combustible almacenado en el primer tanque, se derrame hacia el subsuelo de la gasolinera. Esto se daría, si y solo si se rompiesen a la vez las dos paredes del tanque. En caso de que esto ocurra, el tanque se instalará dentro de una fosa de contención con paredes y piso de concreto impermeable, eliminando de esta manera la filtración de combustible hacia el subsuelo del terreno, adicionalmente y por diseño operativo, se contará con dos pozos de monitoreo al interior de la superficie operativa de la estación de servicio, para evaluar la calidad del agua subterránea.

II.2.1. Programa general de trabajo.

Tabla 4.- Programa general de trabajo.

ACTIVIDAD/ETAPAS	MESES																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
PREPARACIÓN DEL SITIO																									
Demolición de construcciones	■																								
Limpieza del sitio	■																								
Nivelación	■																								
CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO																									
Cimentación		■																							
Obra civil		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Obra hidráulica				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Obra electromecánica					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Áreas verdes																						■	■	■	■
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																									
Operación																									
Mantenimiento																									⇌

La etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto abarca un período aproximado de 24 meses y a partir del mes siguiente iniciará operaciones la Estación de Servicio.

La etapa de operación del proyecto se considera indefinida, ya que a las instalaciones y equipo se les dará 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 y a la existencia del recurso no renovable (petróleo).

ETAPA DE ABANDONO.

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.

Tabla 5.- Programa de abandono de instalaciones.

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

II.2.2. Preparación del sitio.

Durante la preparación del sitio se realizarán las siguientes actividades:

- ▣ **Remoción de la vegetación:** Se removerá la vegetación secundaria que existe en el predio.
- ▣ **Remoción de capa superficial del suelo:** Se removerá la capa superficial de suelo en el predio, que en un horizonte edáfico superficial (0.1 m).
- ▣ **Limpieza:** Se realizará la limpieza del sitio enviando los residuos vegetales y los residuos urbanos que se encuentran en el sitio al relleno sanitario por medio de camiones de volteo.

- **Nivelación:** Se nivelará el sitio a cotas de plataforma constructiva, con la ayuda de maquinaria pesada. El material de relleno y nivelación provendrá de bancos de material autorizados.

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

Como obras provisionales se instalará una bodega hecha con láminas de cartón para almacenar herramientas y materiales de construcción, la gerencia de obra, contara con una oficina móvil, habilitadas en un contenedor metálico, las cuales serán desmanteladas y retiradas del sitio al concluir la obra. Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, el predio estará delimitado con malla ciclónica y cinta plástica, que evitarán la desarmonía urbana con el entorno, se instalaran letrinas portátiles para el uso exclusivo y obligatorio de los trabajadores de la construcción a razón de una letrina por cada 20 trabajadores, las cuales serán retiradas del sitio al concluir la obra, por la empresa que las rentará, evitando de esta manera la contaminación del subsuelo por excretas, en este mismo sentido se instalarán tambores metálicos y/o plásticos de 120 litros para el almacenamiento temporal de residuos que generen los trabajadores (orgánicos y urbanos), estos residuos serán enviados al relleno sanitario de la ciudad.

II.2.4. Etapa de construcción.

Para la operación de la Estación de Servicio se realizarán las siguientes obras permanentes:

Obra civil.

Oficina administrativa.

- Oficina de encargado y despachadores.
- Bodega de limpios.
- Servicio sanitario para empleados.
- Servicio sanitario para mujeres.
- Servicio sanitario para hombres.

Área de servicios

- Cuarto de máquinas.
- Cuarto de controles.
- Rampa de acceso para personas con capacidad diferente.
- Estacionamiento con 18 cajones, para clientes con zona reservada (2 cajones) para personas con capacidad diferente.
- Sistema de drenaje para aguas aceitosas.
- Trampa de combustible.
- Sistema de drenaje para aguas pluviales.
- Pozos de infiltración de agua pluviales.
- Sistema de drenaje para aguas sanitarias.
- Biodigestor autolimpiable con pozo de infiltración.
- Trincheras para tuberías de combustibles.
- Área de despacho y tanque con piso de concreto armado.
- Áreas verdes.
- Fosa de contención y confinamiento para tanque de almacenamiento.
- Pozos de observación.
- Pozos de monitoreo.
- Cisterna con capacidad de 10,000 lts.
- Banqueta para la circulación de peatones.
- Zona de circulación de concreto asfáltico.
- Zona de confinamiento temporal de residuos.
- Barda perimetral de 2.50 metros de altura.

Instalaciones electromecánicas.

- Tres tanques de almacenamiento de doble pared acero-resina poliéster reforzada con fibra de vidrio.
- Tres bombas sumergibles de 1 ½ H.P. c/u.
- Dos dispensarios de doble posición de carga y seis mangueras c/u para el despacho de PEMEX MAGNA, PREMIUM y DIÉSEL y uno de doble posición de carga y dos mangueras para despacho de PEMEX DIÉSEL.
- Tuberías de doble pared para trasiego de combustibles.
- Tuberías de acero al carbón para venteo de los compartimentos del tanque de combustible con válvula de presión-vacío.
- Tuberías para agua y aire.
- Sistema de control de inventarios en compartimentos del tanque 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 de doble pared acero-resina poliéster reforzada con fibra de vidrio, resistentes a la corrosión externa y construidos bajo las norma UL-58 y UL-1746.
- Fosa de contención para tanque de almacenamiento, con muros y piso de concreto armado con impermeabilizante integrado.
- 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 tanque, se colocarán en la descarga de producto y en la bomba sumergible para garantizar la retención de posibles fugas o derrames de producto.
 - Cuatro pozos de monitoreo.
 - 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 compartimento del 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 compartimentos del tanque 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 compartimentos del tanque 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.
- Teléfono fijo.
- Telefonía celular.
- Servicio de recolección y disposición de residuos.

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 del CAPAY.

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 las Estaciones de Servicio más cercanas al proyecto.

Tabla 6 Materiales requeridos para la etapa de construcción.

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

Material	Cantidad	Unidad
Tubería de PVC de 6"	30	mts
Codos de bronce	30	pza
Piedra	200	m ³
Piso de cerámica	50	m ²
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

Tabla 7.- Maquinarias que se empleará en el proyecto.

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			Diesel
Trascabo	Construcción	1	Indefinido	Indefinido			Diesel
Grúa	Construcción	1	Indefinido	Indefinido			Gasolina
Camión de volteo	Construcción	1	Indefinido	Indefinido			Diesel Gasolina
Bombas sumergibles	Operación	2		24			Eléctrica
Compresor	Operación	1		24			Eléctrica
Hidroneumático	Operación	1		24			Eléctrica

El personal necesario en esta etapa se presenta a continuación:

Tabla 8. Personal que se empleará en la construcción del proyecto.

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 residuos propios de construcción (cascajo, retacería de madera y fierro, bolsas de cemento y cal, pedazos de cables, alambres y residuos urbanos diversos (envases de plástico y latas de refrescos, papel, etc.).

En esta etapa los trabajadores generarán residuos de tipo orgánicos (sobrantes 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 diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible (D.O.F. 13/Septiembre/2007).

II.2.5. 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.

Tabla 9. Etapas de operación de la estación de servicios.

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.

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 Polvo Químico Seco (PQS) 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 dos tanques subterráneos, en donde pueden producirse fugas que podrían filtrarse directamente al terreno. Cualquier rotura que se produzca en los tanques es muy grave porque a simple vista será muy difícil darse cuenta ya que estarán cubiertos con 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 seleccionó el tanque de doble pared acero-resina poliéster reforzada con fibra de vidrio.

Para detectar inmediatamente cualquier fisura, por pequeña que sea que se produzca en cualquiera de las dos paredes del tanque, 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 contará con tanque 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. El tanque de doble pared reduce y casi anula, 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 del tanque, cosa muy improbable. Sin embargo aún que se diera este caso el tanque estará confinado dentro de una fosa de contención con pisos y muros de concreto armado impermeable, 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 cuatro pozos de monitoreo para evaluar la calidad del agua subterránea.

El tanque estará bien sujeto 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 los combustibles se realizará en tres tanques subterráneos del tipo ecológico de doble pared acero-resina poliéster reforzada con fibra de vidrio.
- Los tanques de almacenamiento contará 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 confinado dentro de una fosa de contención y se contará con dos pozos de observación que permitirán detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo.
- Los compartimentos de 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 compartimentos de 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 compartimentos de 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 los 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 seis mangueras c/u para el despacho de PEMEX MAGNA, PREMIUM y DIÉSEL y uno de dos mangueras y dos posiciones de carga para venta de PEMEX DIÉSEL.

La operación de despacho se realizará tomando en cuenta las disposiciones dadas por PEMEX-Refinación en su Manual de Operación de Estaciones de Servicio.

Los dispensarios contarán con válvula de emergencia (Shut-off) cada uno, localizadas 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:

Tabla 10.- Procedimiento de despacho de combustible.

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

Responsable	Actividad
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.
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, los clientes de la Estación de Servicio, 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 de riesgo, 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 sido controlado el derrame.

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 observación y cumplimiento 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.

Además el sistema de franquicias de PEMEX Refinación tiene contemplado un Programa Integral de Supervisión de Estaciones de Servicio. El cual tiene como funciones destacadas las siguientes:

- Vigilar el debido cumplimiento de las normas internas de PEMEX-Refinación nacionales e internacionales, en materia de seguridad y protección al medio ambiente.
- Supervisar y calificar el grado de avance de las obras de remodelación (en caso de que existan), en los aspectos de seguridad, ecología, imagen y servicio.
- Supervisar y evaluar que se lleve a cabo la operación de las Estaciones de Servicio, existentes al terminar su remodelación al 100 % y las de nueva construcción, para constatar que se encuentren operando en las máximas condiciones de seguridad, preservando la ecología, manteniendo en condiciones óptimas su imagen y proporcionando un servicio de excelencia.
- Supervisar y calificar el grado de avance de la construcción de nuevas Estaciones de Servicio.

Asimismo PEMEX Refinación realizará la supervisión durante el proceso de construcción o remodelación de las Estaciones de Servicio, ya sea directamente con personal que labora en la empresa, o por conducto de Compañías de Supervisión Técnica Especializada.

Las supervisiones de mayor importancia que realiza el personal de PEMEX Refinación, durante el desarrollo de la construcción de la Estación de Servicio son tres, mismas que se describen a continuación:

Primera Visita de Supervisión Técnica Interna.

Se realiza antes del tapado del tanque y tuberías, y tiene como objeto corroborar la terminación de la instalación y conexión adecuada del sistema del tanque de almacenamiento, tuberías, válvulas, accesorios y tierras físicas. Se verifica la correcta ubicación, las conexiones e instalaciones respecto a los planos autorizados.

Asimismo, se solicita al representante legal de la Estación de Servicio, que contrate a una Compañía de Supervisión Externa para que realice las Pruebas de Hermeticidad Neumáticas del sistema del tanque, tuberías, válvulas y accesorios antes de que se realice la supervisión. Si el resultado de esta primera inspección es positivo, se autoriza a cubrir el tanque e instalaciones internas con la losa de concreto.

Segunda Visita de Supervisión Técnica Interna.

La visita se lleva a cabo por el Personal de la Superintendencia General de Asistencia Técnica de la Subgerencia de Ventas Regional, cuando se determina un avance mínimo del 70 % en la construcción de la Estación de Servicio, efectuando revisiones a la obra civil, pisos, techumbre, módulos de abastecimiento, instalación de dispensarios, etc., asentando la información en el formato "Reporte de Avance", incluyendo el Reporte Fotográfico Digital.

El resultado de esta inspección es cargado en el Sistema Integral de Información Comercial de PEMEX Refinación (SIIC). Si la Estación de Servicio alcanzó como mínimo el 70 % de avance, el personal de PEMEX Refinación solicitará la asignación del número oficial de identificación de la Estación de Servicio, se autoriza la dotación de producto para realizar pruebas de hermeticidad con combustibles.

Una vez que tenga producto los compartimentos del tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio, el representante legal procederá a contratar a una Compañía registrada ante la Gerencia de Ventas a Estaciones de Servicio para realizar las pruebas de hermeticidad.

Tercera Visita de Supervisión Técnica Interna.

Se realiza por parte del Personal de la Superintendencia General de Asistencia Técnica de la Subgerencia de Ventas Regional, para determinar la terminación de obra, a fin de autorizar el recibo de producto para el inicio de operaciones; así como las Estaciones de Servicio que se encuentren en operación y que realicen obras de remodelación por sustitución de equipo, ampliación de instalaciones, cambio de tipo y de categoría de las Estaciones de Servicio.

Eta 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, trampas 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 y/o en su caso a las indicaciones de los fabricantes.

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

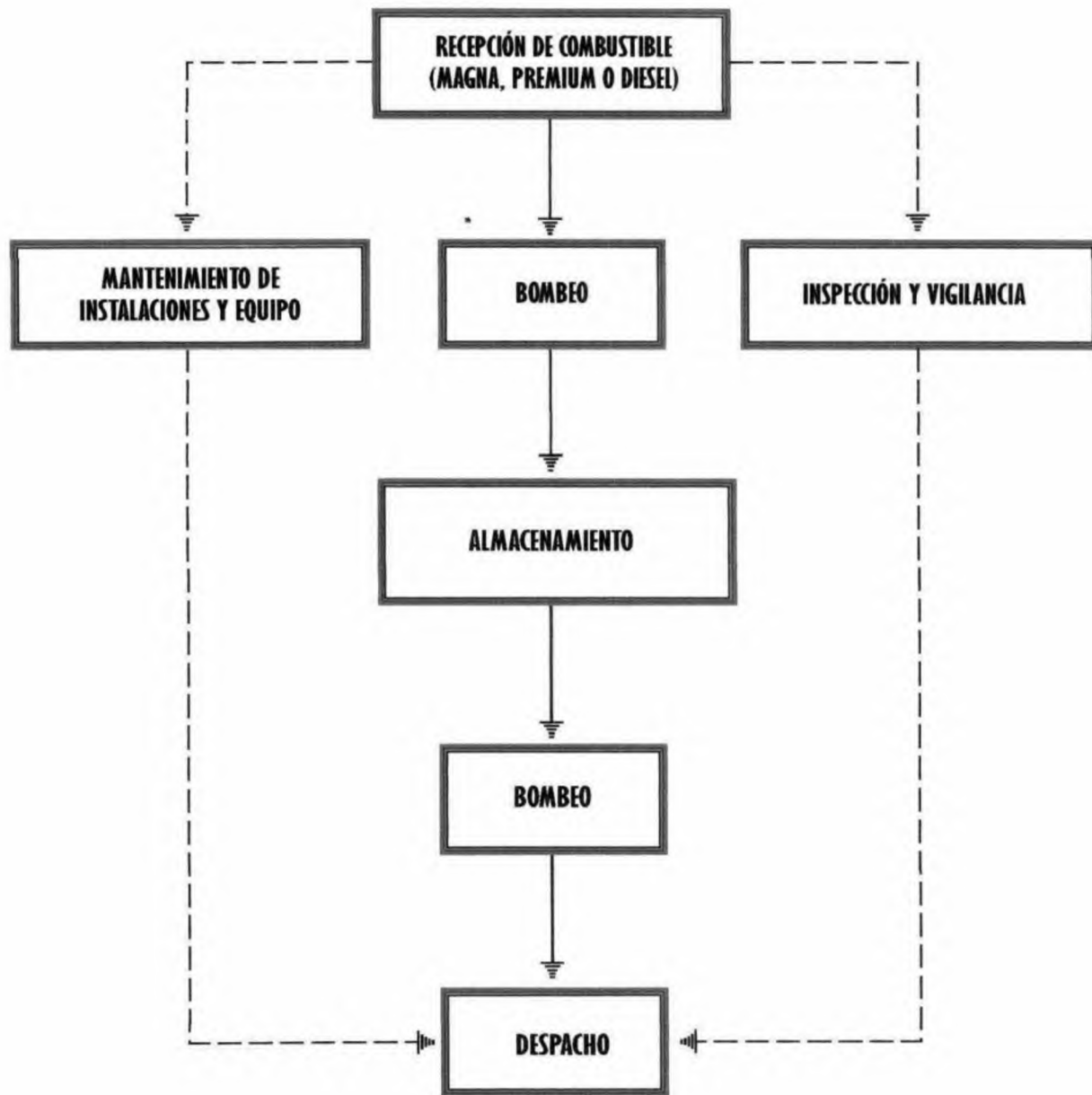
Mantenimiento Preventivo: Son las actividades que se desarrollan de acuerdo a un programa predeterminado; permite detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación; si se lleva a cabo correctamente disminuirá riesgos e interrupciones repentinas.

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

Como parte integral del Programa de Mantenimiento, 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 el Manual de Operación, Mantenimiento, Seguridad y Protección al Ambiente de PEMEX Refinación, en donde se describen los trabajos a efectuar en los equipos e instalaciones y los procedimientos aplicables para esta actividad. En el caso que sea necesario una reparación mayor de las instalaciones o equipos, se recurrirá a empresas especializadas en el área.

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 planos del proyecto.

DIAGRAMA DE BLOQUES DE LA OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO CORPORATIVO GASOLINERO DEL CARIBE, S.A. DE C.V. "SUCURSAL CFE"



Consultores en Ecosistemas S.C.

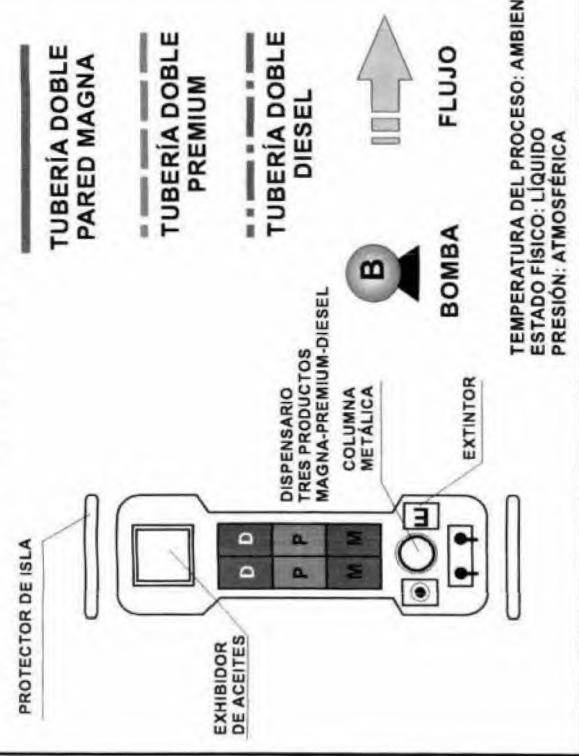


OCTUBRE 2015



DIAGRAMA DE FLUJO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO CORPORATIVO GASOLINERO DEL CARIBE, S.A. DE C.V. "SUCURSAL CFE"

SIMBOLOGIA

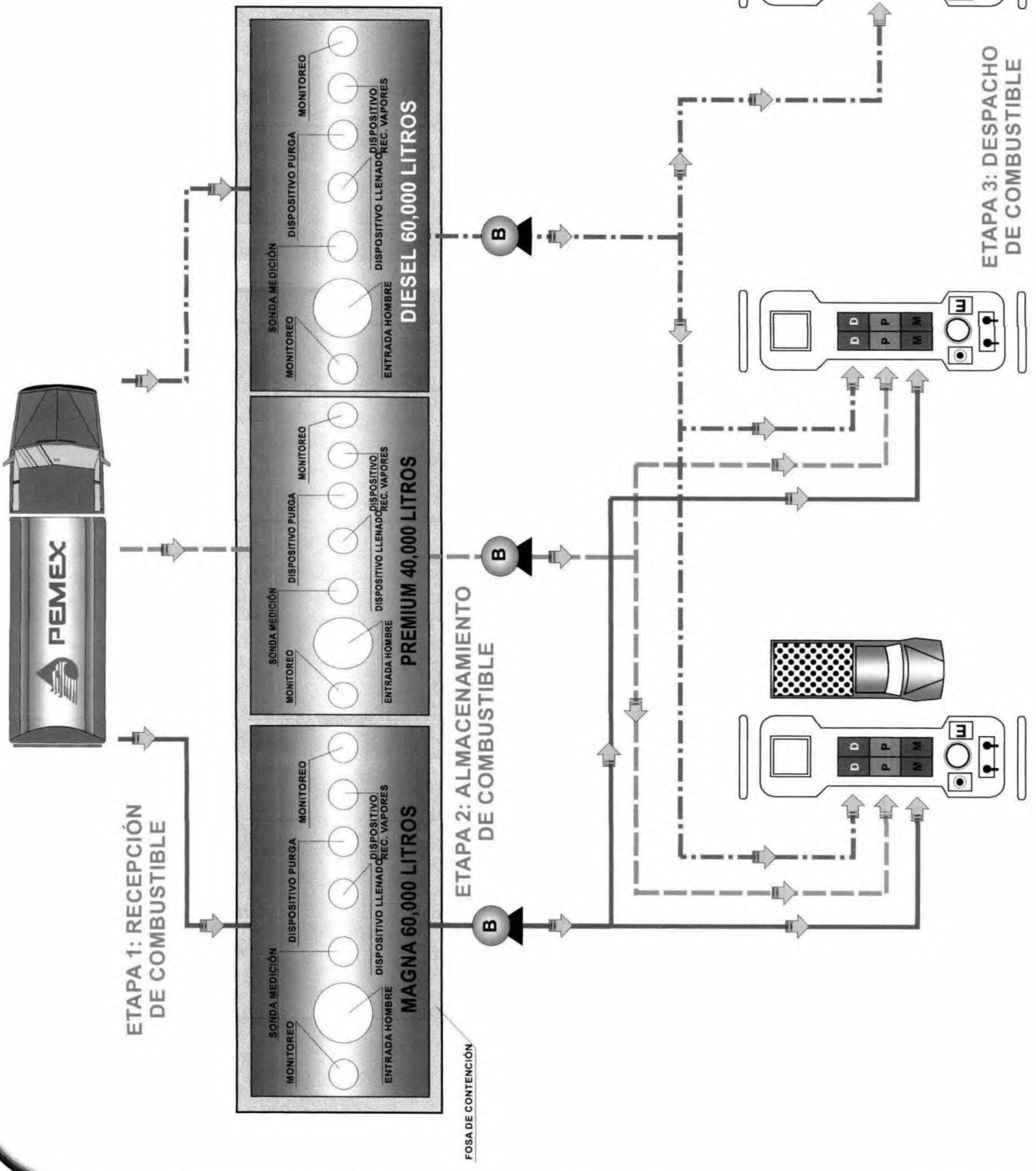


PEMEX

LABORÓ: ICC EUI ESPARZA

REVISÓ: M. EN C. ANTONIO MENDOZA

OCTUBRE 2015



Consultora en Esquemas S.C.

DIAGRAMA MECÁNICO DE FLUJO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO CORPORATIVO GASOLINERO DEL CARIBE, S.A. DE C.V. "SUCURSAL CFE"

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)

Consultora en Estadísticas S.C.
OCTUBRE 2015

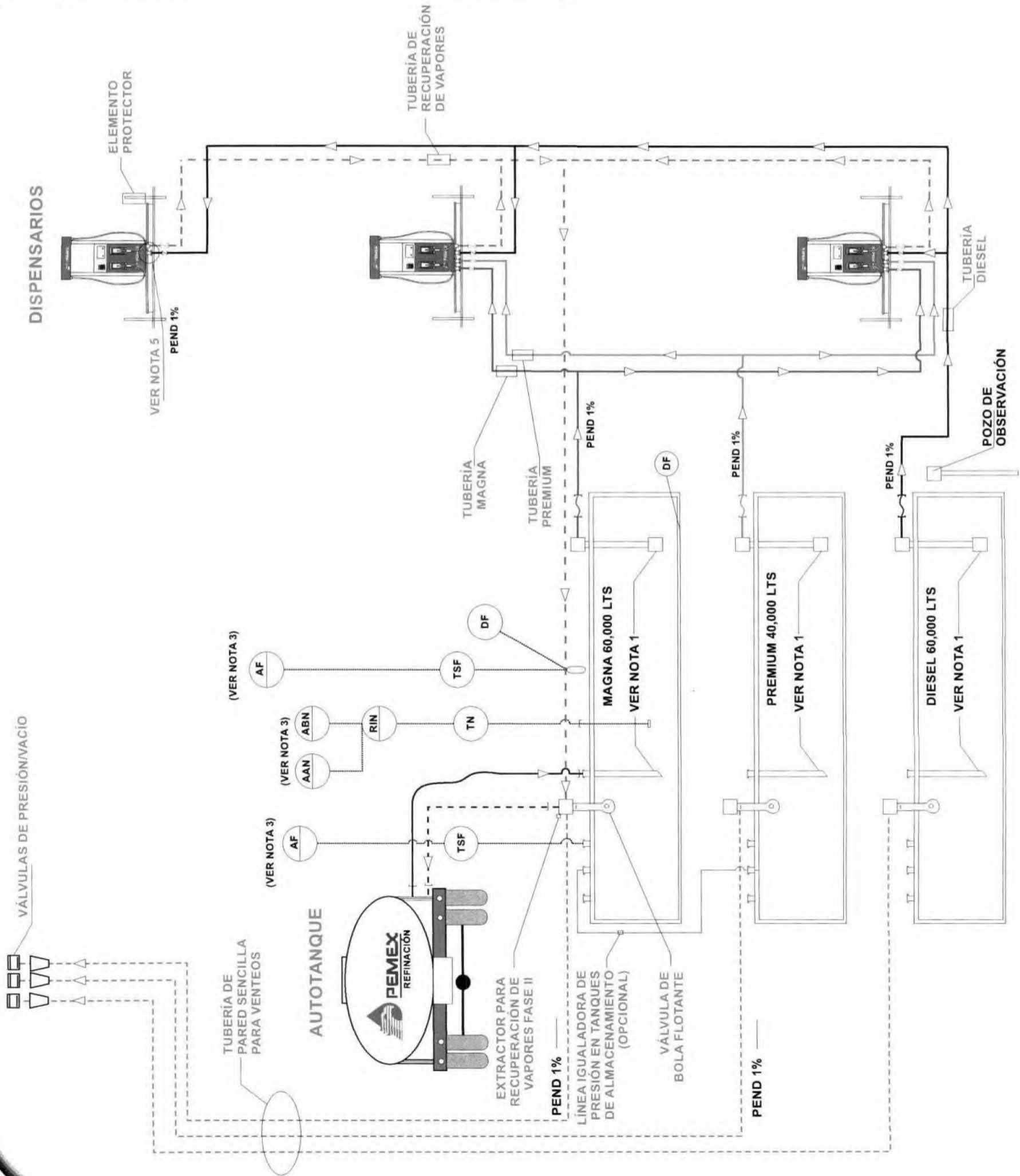
ELABORÓ : K.C. EU ESPARZA



REVISÓ : M. EN C ANTONIO MENDOZA

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 estará fabricado cumpliendo con los códigos UL-58 (tanque primario: acero) y UL-1746 (tanque secundario: resina poliéster reforzado con fibra de vidrio), que presenta una mayor seguridad con su doble contención; además es 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.
- **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 compartimentos del tanque, el cual consiste en sensor electrónico para la detección de hidrocarburos que estará conectado a la consola de control.
- **Válvulas de sobrellenado:** Los compartimentos del tanque 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, a los cuales se les dará tratamiento por medio de un biodigestor autolimpiable.

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

En la Estación de Servicio se tiene contemplado un programa de mantenimiento preventivo 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 al tanque de almacenamiento (mantenimiento correctivo), tuberías de trasiego, bombas sumergibles, dispensarios, sistema eléctrico y computo se recurrirá a empresas de mantenimiento especializadas.

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 a 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 y/o 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 del Programa de Mantenimiento, se deberá revisar que el estado de los sistemas de la Estación de Servicio opere en condiciones normales. Para ello, se contará con un Programa de Mantenimiento Preventivo de acuerdo a lo establecido en el Manual de Operación, Mantenimiento, Seguridad y Protección al Ambiente de PEMEX Refinación, en donde se describen los trabajos a efectuar en los equipos e instalaciones y los procedimientos aplicables para esta actividad.

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

Tabla 11.- Programa de mantenimiento de las instalaciones de la estación.

Equipo e Instalaciones	Frecuencia				
	Diario	Semanal	Mensual	Semestral	Anual
Tanque de almacenamiento.					X
Línea de sensores.				X	
Instalación hidráulica.				X	
Sistema de seguridad del tanque		X			
Botón de paro de emergencia		X			
Línea de conducción de combustible.		X			
Oficinas administrativas	X				

Equipo e Instalaciones	Frecuencia				
	Diario	Semanal	Mensual	Semestral	Anual
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

Para el seguimiento del Programa de Mantenimiento se contará con una "Bitácora foliada". En la "Bitácora" se registrarán por escrito de forma continua, a detalle y por fechas, las actividades relacionadas con los equipos e instalaciones, así como la propia operación, mantenimiento, supervisión, etc., de la Estación de Servicio.

Los registros en la "Bitácora" deberán ser claros, precisos sin omisiones ni 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.

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 de la Estación de Servicio 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.

II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.

No se tienen contemplado obras asociadas al proyecto.

II.2.7. 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 tanque de combustible, para lo cual deberá de estar libre de combustible.
- Retiro de dispensarios de despacho.
- Retiro de controles eléctricos, equipos de cómputo y maquinaria.
- Retiro de residuos sólidos urbanos por parte de una empresa autorizada por el H. Ayuntamiento de Mérida.
- Desmantelamiento de letrero distintivo y zona de despacho.

II.2.8. Utilización de explosivos.

No aplica. En la preparación del sitio y construcción del proyecto no se utilizarán explosivos.

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

Etapa de preparación del sitio y construcción.

Residuos sólidos. En la preparación del sitio se generarán residuos vegetales producto de la remoción de la vegetación, los cuales serán llevados al relleno sanitario por medio de camiones de volteo y material que será retirado por parte de la empresa encargada de la construcción.

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 o plásticos de 120 litros de capacidad. Se realizará la separación de los residuos en orgánicos e inorgánicos.

Residuos sanitarios: Se instalarán letrinas portátiles (a razón de 20 trabajadores por letrina) para el uso exclusivo y obligatorio de los trabajadores, a la cual se le dará mantenimiento y limpieza por parte de la empresa arrendadora, la cual dispondrá las excretas en un sitio autorizado.

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).

Etapa de operación y mantenimiento.

Residuos sólidos. En esta etapa los residuos sólidos de tipo urbano generados serán papeles para uso de oficinas y sanitarios, cartón, envases de plástico y latas de refrescos, que se almacenarán en tambores metálicos de 120 litros, se estima que se generarán de 2 a 3 tambores por semana.

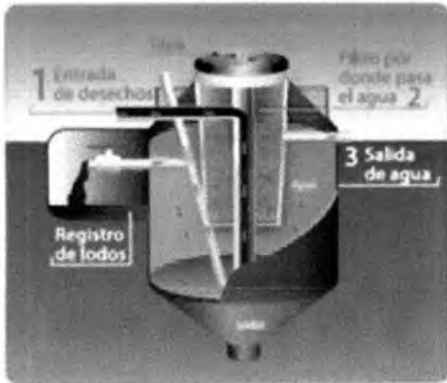


Residuos líquidos. Las aguas producto de los servicios sanitarios de las oficinas y baños se descargarán al sistema de drenaje de aguas residuales donde serán tratadas mediante un biodigestor, para después infiltrarlas al subsuelo a través de un pozo de absorción. Se estima que se producirá un volumen de 600 lts por día.

El uso de biodigestores para el tratamiento de aguas residuales, está sustituyendo los sistemas tradicionales como la fosa séptica, que constituyen riesgos de contaminación al agrietarse o saturarse,

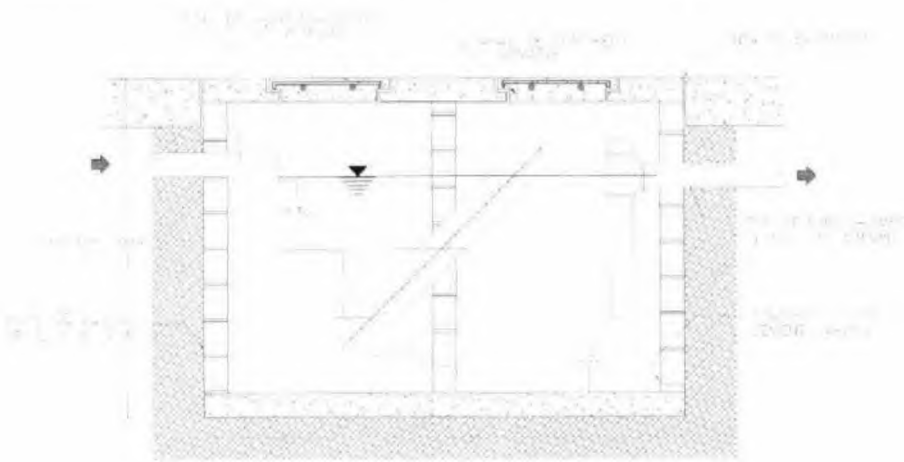
estos biodigestores poseen un sistema para la extracción de lodos o material digerido. Haciéndolo más higiénico, económico y amigable con el medio ambiente.

El funcionamiento del biodigestor es simple el agua proveniente de los servicios sanitarios entran por el tubo de entrada hasta el fondo, donde las bacterias empiezan la descomposición anaeróbica del excremento, luego sube y pasa por el filtro No. 2, donde los microorganismos adheridos al material filtrante retienen otra parte de la contaminación. El agua tratada sale por el tubo No. 3 y se descargan a un pozo de absorción.



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

El almacén temporal de residuos peligrosos contará con piso firme de concreto, dique de contención, será cerrado, contando con ventilación natural. Un área de este cuarto, 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 menos densos que el agua, flotan sobre ésta. Este fenómeno permite que puedan entramparse o captarse con facilidad, mediante cárcamos que cuenten con separación de flotantes.

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 captarán en una red independiente y se verterán en un pozo de infiltración.

II.2.10. 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.
- Biodigestor autolimpiable.
- 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 a una empresa autorizada por el H. Ayuntamiento de Mérida.

La Estación de Servicio contará con una zona de almacenamiento temporal de residuos peligrosos, los cuales serán enviados a su confinamiento y disposición final por medio de empresas autorizadas por las autoridades ambientales. Se contará con un sistema de drenaje de aguas aceitosas para las zonas de descarga, almacenamiento y despacho, que drenan en una trampa de combustible, este finalmente se contendrá en un cárcamo ciego, en espera de ser dispuesto por empresas autorizadas.

Las aguas residuales sanitarias, se descargarán al sistema de drenaje de aguas residuales donde serán tratadas mediante un biodigestor autolimpiable, para después infiltrarlas al subsuelo a través de un pozo de infiltración. Se estima que se producirá un volumen de 200 lts por día.

Estas acciones son suficientes para cumplir con el sistema de gestión ambiental de la Estación de Servicio, ya que no generará grandes cantidades de residuos.

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

Materia Ambiental.

La Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) es un documento requerido por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y en este caso en particular, 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 será de 160,000 litros que equivalen a 1,006.37 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 gasolinas es de 10,000 barriles.

Para obtener el permiso ambiental de la autoridad federal (ASEA) se debe presentar el siguiente estudio: **Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Sector Hidrocarburos, por la construcción y operación de una estación de servicio tipo urbana.**

En la construcción y operación del proyecto se cumplirán con las siguientes Normas Oficiales Mexicanas, aplicables al proyecto.

MATERIA DE RESIDUOS.

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 carga-descarga; 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.

De acuerdo al DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, en su artículo único establece:

Artículo Único. *Se reforma la fracción I del artículo 73 y se adicionan un párrafo segundo al artículo 1, las fracciones II Bis y II Ter al artículo 2, y un Título Tercero Bis denominado "Residuos Provenientes del Sector Hidrocarburos" con un artículo 34 Bis, todos del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, para quedar como sigue:*

Artículo 1.- *La Secretaría ejercerá las atribuciones contenidas en el presente ordenamiento, incluidas las disposiciones relativas a la inspección, vigilancia y sanción, por conducto de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, cuando se trate de las obras, instalaciones o actividades de dicho sector y, cuando se trate de actividades distintas a dicho sector, la Secretaría ejercerá la atribuciones correspondientes a través de las unidades administrativas que defina su reglamento interior.*

Artículo 2.- II Bis. *Actividades del Sector Hidrocarburos, las actividades definidas como tales en el artículo 3o., fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos;*

TÍTULO TERCERO BIS RESIDUOS PROVENIENTES DEL SECTOR HIDROCARBUROS

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

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

EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

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, este mantenimiento estará a cargo del contratista encargado de la construcción del proyecto.

Los vehículos automotores que concurran al inmueble para surtirse de combustible generarán emisiones a la atmósfera en cantidades menores a las que dictan los parámetros de la norma.

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 diesel o mezclas que incluyan diesel 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 diesel 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 diesel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.

Acciones de cumplimiento.

La maquinaria que se utilizará para la 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 del contratista encargado de la construcción del inmueble.

AGUAS RESIDUALES

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.

Las aguas producto de los servicios sanitarios de las oficinas y baños se descargarán al sistema de drenaje de aguas residuales, que consiste en un biodigestor para su tratamiento.

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. Lo anterior, por la ausencia de un sistema de recolección de agua residual en la ciudad de Mérida.

FLORA Y FAUNA.

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 verifico que en el predio no se encontrarán especies catalogadas en la norma.

EMISIÓN DE RUIDO.

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 se utilizan mantengan los niveles de ruido dentro de los parámetros de la norma.

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

Según el POETY el predio se localiza en la Unidad de Gestión Ambiental 1.2N la cual tiene una **Política de Aprovechamiento** con un uso de suelo principal como **Suelo Urbano**.

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.

Tabla 12 Descripción y ubicación general de las UGA's del Estado de Yucatán

<p>1.2N.- Área metropolitana.</p> <p>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 antroposol y litosol; áreas urbanas y suburbanas de la ciudad de Mérida; vegetación de selva baja caducifolia y mediana subcaducifolia con vegetación secundaria.</p> <p>Superficie 794.90 km²</p>	
---	---

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.

Tabla 13 Políticas y usos principales de las Unidades de Gestión Ambiental del Estado de Yucatán.

Clave	Nombre	Sup. km ²	Localidades	Política	Uso principal
1.2N	Área metropolitana	794.90	338	Aprovechamiento	Suelo urbano

Tabla 14 Características de las Unidades de Gestión Ambiental para el establecimiento del modelo de ocupación del territorio del estado de Yucatán.

UGA	Aptitud Principal	Aptitud secundaria	Uso principal y tipo de vegetación	Conflicto	Pobl. total	Densidad de población	Densidad de caminos
1.2N	Suelo urbano	Turismo	Asentamiento humanos, Industria y vegetación secundaria	Compatible con restricciones	835,864	1,051.53	0.78

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 un 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.

Tabla 15.- Modelo de Ocupación del Territorio del Estado de Yucatán.

UGA	Usos	Políticas *	Criterios y recomendaciones de manejo
1.2N	<u>Predominante</u> Suelo urbano.	Protección (P)	1, 2, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 16
	<u>Compatible</u> Industrial de transformación y turismo.	Conservación (C)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13
	<u>Condicionado</u> Industria pesada, ganadería, agricultura tradicional y tecnificada.	Aprovechamiento (A)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 22
	<u>Incompatible</u> Granjas avícolas y porcícolas	Restauración (R)	1, 2, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21

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 estado.

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 ferales 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 una empresa autorizada por el H. Ayuntamiento de Mérida.**
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 éstas pruebas, ante una unidad de verificación autorizada.**
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 762.85 m² para áreas verdes, lo que representa el 20.5% 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.**
2. Prevenir la erosión inducida por las actividades antropogénicas. **N.A.**
3. Controlar y/o restringir el uso de especies exóticas. **No se utilizarán especies exóticas en la jardinería del proyecto.**
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. **N.A. El sitio del proyecto se encuentra en una zona urbana y no se observó flora o fauna endémica, amenazada o en peligro de extinción.**
5. No se permite la instalación de bancos de préstamo de material en unidades localizadas en ANP's, cerca de cuerpos de agua y/o dunas costeras. **N.A. Los materiales requeridos para el proyecto se obtendrán de bancos locales autorizados.**
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.**
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.**
7. Permitir el ecoturismo de baja densidad en las modalidades de contemplación y senderismo. **N.A.**

8. En las actividades pecuarias debe fomentarse la rotación de potreros y el uso de cercos vivos con plantas nativas. **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 integrarse los sistemas agroforestales y/o agro silvícolas, 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.**
20. No se permiten áreas de cultivo a menos de 100 mts. de zonas de protección y pastizales naturales. **N.A.**
22. En la superficie destinada a la actividad ganadera debe establecerse vegetación forrajera en una densidad mayor a los pastos introducidos. **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.**
11. Restaurar superficies dañadas con especies nativas. **En la jardinería del proyecto se utilizará especies nativas.**
12. Restaurar zonas cercanas a los sitios de extracción para la protección del acuífero. **N.A.**
13. En la restauración de bancos de préstamo de material pétreo, la reforestación debe llevarse a cabo con una densidad mínima de 1000 árboles por ha. **N.A.**
14. En la restauración de bancos de préstamo de material pétreo se debe asegurar el desarrollo de la vegetación plantada y en su caso se repondrán los ejemplares que no sobrevivan. **N.A.**
15. En la restauración de bancos de préstamo de material pétreo la reforestación debe incorporar ejemplares obtenidos del rescate de vegetación en caso de desplante de los desarrollos turísticos, industriales o urbanos. **N.A.**
16. Establecer programas de monitoreo ambiental. **Se contará con pozos de monitoreo para evaluar la calidad del agua subterránea en los linderos del predio.**
17. En áreas de restauración se debe restituir al suelo del sitio la capa vegetal que se retiró, para promover los procesos de infiltración y regulación de escurrimientos. **N.A.**

18. En la fase de restauración del área de extracción de materiales pétreos, el piso del banco debe estar cubierto en su totalidad por una capa de suelo fértil de un espesor igual al que originalmente tenía. **N.A.**

19. Los troncos, tocones, copas, ramas, raíces y matorrales deben ser triturados e incorporados al suelo fértil que será apilado en una zona específica dentro del polígono del banco en proceso de explotación, para ser utilizado en los programas de restauración del área. **N.A.**

20. En el banco de extracción el suelo fértil debe retirarse en su totalidad, evitando que se mezcle con otro tipo de material. La tierra vegetal o capa edáfica producto del despalme debe almacenarse en la parte más alta del terreno para su posterior utilización en las terrazas conformadas del banco y ser usada en la etapa de reforestación. **N.A.**

21. Una vez que se dé por finalizada la explotación del banco de materiales y se concluya la restauración del mismo, se debe proceder a su reforestación total de acuerdo a lo propuesto en el programa de recuperación y restauración del área impactada utilizando como base la vegetación de la región o según indique la autoridad competente. **N.A.**

El sitio del proyecto se encuentra en la UGA 1.2N Área Metropolitana 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.

**SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO SEDESOL.
PETRÓLEOS MEXICANOS. PEMEX
LEY ORGÁNICA DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS**
(Diario Oficial de la Federación, 16 de Julio de 1992)

ARTICULO 2º.- Petróleos Mexicanos, creado por decreto del 7 de Junio de 1938, es un organismo descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propios, con domicilio en la Ciudad de México, Distrito Federal, que tiene por objeto, conforme a lo dispuesto en esta Ley, ejercer la conducción central y la dirección estratégica de todas las actividades que abarca la industria petrolera estatal en los términos de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el ramo del petróleo.

ARTICULO 3º.- Se crean los siguientes organismos descentralizados de carácter técnico, industrial y comercial, con personalidad jurídica y patrimonio propios, mismos que tendrán los siguientes objetos:

II.- Pemex-Refinación: procesos industriales de la refinación; elaboración de productos petrolíferos y de derivados del petróleo que sean susceptibles de servir como materias primas industriales básicas; almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de los productos y derivados mencionados;

ARTICULO 4º.- Petróleos Mexicanos y sus organismos descentralizados, de acuerdo con sus respectivos objetos, podrán celebrar con personas físicas o morales toda clase de actos, convenios y contratos y suscribir títulos de crédito; manteniendo en exclusiva la propiedad y el control del Estado Mexicano sobre los hidrocarburos, con sujeción a las disposiciones legales aplicables.

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA PROYECTO Y CONSTRUCCION DE ESTACIONES DE SERVICIO. PEMEX-REFINACION (Edición 1992)

- Petróleos Mexicanos concede la autorización para que particulares construyan y operen estaciones de servicio, entregando para ello, el documento "Especificaciones Generales para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio", para que con base en los datos proporcionados en la solicitud respectiva y el levantamiento topográfico del predio aprobado, se desarrolle el anteproyecto correspondiente.
- El desarrollo del proyecto ejecutivo de la estación de servicio debe basarse en lo señalado en las especificaciones y en el anteproyecto previamente aprobado por esta institución.
- En el desarrollo de la obra, la obtención de permisos y licencias federales, estatales o municipales, estarán a cargo del interesado, quien será el responsable del cumplimiento de las leyes y reglamentos vigentes, según la entidad federativa en donde se pretenda construir la estación de servicio.
- Petróleos Mexicanos se reserva el derecho de inspeccionar la ejecución de la obra, tantas veces como lo juzgue conveniente, para que ésta se ajuste estrictamente a los planos definitivos aprobados por la institución.
- Cuando por cualquier motivo se ponga fuera de operación total o parcialmente una estación de servicio, para ejecutar trabajos de reconstrucción, ampliación, reparación o sustitución de sus instalaciones, deberá contarse con la previa autorización por escrito de Petróleos Mexicanos,

realizando los trabajos requeridos de acuerdo con las especificaciones y al instructivo de operación y seguridad en estaciones de servicio vigente.

SUBSISTEMA SERVICIOS URBANOS CARACTERIZACIÓN DE ELEMENTOS DE EQUIPAMIENTO

Los inmuebles correspondientes a este subsistema proporcionan servicios fundamentales para el buen funcionamiento, seguridad y adecuado mantenimiento, para conservar y mejorar el entorno urbano de los centros de población.

Así mismo a través de estos establecimientos se contribuye a conservar el equilibrio ambiental y a proporcionar bienestar y comodidad a la población en general.

Las funciones más importantes que se realizan mediante estos elementos son las de recolección y disposición final de basura, disposición final post-mortem de seres humanos, seguridad y abastecimiento de combustibles, entre otros servicios urbanos.

Este subsistema está integrado por los siguientes elementos:

- ┘ = Caracterización del elemento de equipamiento
- = Cédulas normativas por elemento de equipamiento

Cementerio (panteón) (SEDESOL) (1)	┘ ○	Central de Bomberos (SEDESOL) (1)	┘ ○
Comandancia de Policía (SEDESOL) (1)	┘ ○	Basurero Municipal (SEDESOL) (1)	┘ ○
Estación de Servicio (gasolinera) (PEMEX)	┘ ○		

ESTACION DE SERVICIO (Gasolinera) (PEMEX)

Establecimiento destinado para la venta al menudeo de gasolinas y diesel al público en general, suministrándolos directamente de depósitos confinados a los tanques de los vehículos automotores, así como de aceites y grasas lubricantes, y el servicio de aire comprimido para neumáticos y agua.

Como complemento se pueden proporcionar servicios diversos de carácter opcional como: lavado y lubricado de vehículos, venta y/o reparación de neumáticos, refaccionaria automotriz, taller eléctrico y mecánico, comercio de artículos diversos, fuente de sodas, cafetería o restaurante, tienda de artesanías, teléfono público local y de larga distancia, buzón postal, etc.

Las estaciones de servicio se clasifican en cuatro tipos característicos de acuerdo con su ubicación y al sector por atender: estaciones de servicio típicas, en paradores, básicas y minigasolineras. En todos los casos se requiere para su funcionamiento: despacho de combustible (en islas), administración, sanitarios públicos, almacenamiento de combustible, bodega y depósito de lubricantes, cuarto de máquinas, cajones de estacionamiento, áreas verdes y circulaciones.

Los módulos tipo para estación de servicio se plantean de 16, 28 y 48 pistolas despachadoras. Eventualmente y por circunstancias especiales, podrán instalarse con diferente capacidad, con la autorización expresa de las instancias correspondientes de Petróleos Mexicanos.

Se recomienda su dotación en localidades mayores de 10,000 habitantes; los usuarios de localidades menores pueden acudir a estaciones de servicio ubicadas en las localidades mencionadas o en las laterales de carreteras o autopistas.

Cédulas Normativas



SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Servicios Urbanos (PEMEX) ELEMENTO: Estación de Servicio (gasolinera)

1. LOCALIZACION Y DOTACION REGIONAL Y URBANA

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(+) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
LOCALIZACION	LOCALIDADES RECEPTORAS	●	●	●	●		
	LOCALIDADES DEPENDIENTES (1)					←	←
	RADIO DE SERVICIO REGIONAL RECOMENDABLE	10 A 50 KILOMETROS (10 a 30 minutos)					
	RADIO DE SERVICIO URBANO RECOMENDABLE	1 KILOMETRO (1,000 metros)					
DOTACION	POBLACION USUARIA POTENCIAL	PROPIETARIOS Y / O USUARIOS DE VEHICULOS AUTOMOTORES (aproximadamente el 11 % de la población total)					
	UNIDAD BASICA DE SERVICIO (UBS)	PISTOLA DESPACHADORA					
	CAPACIDAD DE DISEÑO POR UBS	28 VEHICULOS POR PISTOLA DESPACHADORA POR TURNO					
	TURNOS DE OPERACION (8 horas)	3	3	3	2		
	CAPACIDAD DE SERVICIO POR UBS (vehiculos)	84	84	84	56		
	POBLACION BENEFICIADA POR UBS (habitantes) (2)	745	745	745	495		
DIMENSIONAMIENTO	M2 CONSTRUIDOS POR UBS (3)	14 A 16 (m2 construidos por pistola despachadora)					
	M2 DE TERRENO POR UBS	50 (m2 de terreno por pistola despachadora)					
	CAJONES DE ESTACIONAMIENTO POR UBS (4)	2 CAJONES POR ESTACION DE SERVICIO					
DOSIFICACION	CANTIDAD DE UBS REQUERIDAS	671 A (+)	134 A 671	87 A 134	20 A 101		
	MODULO TIPO RECOMENDABLE (UBS) (5)	28	28	28	16		
	CANTIDAD DE MODULOS TIPO RECOMENDABLES	24 A (+)	5 A 24	2 A 5	1 A 6		
	POBLACION ATENDIDA POR MODULO TIPO (hab.)	20,860	20,860	20,860	7,920		

OBSERVACIONES: ● ELEMENTO INDISPENSABLE ■ ELEMENTO CONDICIONADO

PEMEX= PETROLEOS MEXICANOS

(1) Los usuarios de localidades menores a 10,000 habitantes pueden acudir a estaciones de servicio ubicadas en localidades receptoras o en los laterales de carreteras y autopistas.

(2) Se consideró el indicador nacional de 8.86 habitantes por vehículo con datos de 1990.

(3) Para los módulos A, B Y C se aplican 14, 15 Y 16 m2 construidos por pistola despachadora (ver hoja 4. Programa Arquitectónico General)

(4) Para uso del propietario y / o administrador de la estación de servicio, exclusivamente, cuando se requiera.

(5) En forma alternativa los módulos A, B y C, con 48, 28 y 16 pistolas despachadoras respectivamente, se pueden combinar para cubrir la cantidad de UBS requeridas en cada ciudad.



SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO
SUBSISTEMA: Servicios Urbanos (PEMEX) ELEMENTO: Estación de Servicio (gasolinera)
2.- UBICACION URBANA (1)

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(+) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
RESPECTO A USO DE SUELO	HABITACIONAL	■	■	●	●		
	COMERCIO, OFICINAS Y SERVICIOS	■	■	■	■		
	INDUSTRIAL	●	●	●	●		
	NO URBANO (agrícola, pecuario, etc.)	●	●	●	●		
EN NUCLEOS DE SERVICIO	CENTRO VECINAL	▲	▲	▲	▲		
	CENTRO DE BARRIO	■	■	■	■		
	SUBCENTRO URBANO	■	■				
	CENTRO URBANO	▲	▲	▲	▲		
	CORREDOR URBANO	▲	▲	▲	▲		
	LOCALIZACION ESPECIAL	●	●	●	●		
	FUERA DEL AREA URBANA	■	■	●	●		
EN RELACION A VIALIDAD	CALLE O ANDADOR PEATONAL	▲	▲	▲	▲		
	CALLE LOCAL	▲	▲	▲	▲		
	CALLE PRINCIPAL	■	■	■	■		
	AV. SECUNDARIA	●	●	■	■		
	AV. PRINCIPAL	■	■	■	■		
	AUTOPISTA URBANA	▲	▲				
	VIALIDAD REGIONAL	●	●	●	●		

OBSERVACIONES: ● RECOMENDABLE ■ CONDICIONADO ▲ NO RECOMENDABLE
PEMEX= PETROLEOS MEXICANOS
 (1) Cuando la estación de servicio se establezca dentro de un conjunto arquitectónico donde se proporcionen servicios distintos a los de la gasolinera, el área de esta deberá estar delimitada por camellones o espacios abiertos. En cualquier caso deben respetarse las áreas de la Estación de Servicio, quedando prohibida su utilización para dar acceso o salida a otro servicio.



SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Servicios Urbanos (PEMEX) ELEMENTO: Estación de Servicio (gasolinera)

3. SELECCION DEL PREDIO

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(+) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
CARACTERISTICAS FISICAS	(1) MODULO TIPO RECOMENDABLE (UBS: pistola desp.)	28	28	28	16		
	M2 CONSTRUIDOS POR MODULO TIPO	417	417	417	246		
	M2 DE TERRENO POR MODULO TIPO	1400	1400	1400	800		
	PROPORCION DEL PREDIO (ancho / largo)	1: 1.5 A 1: 2					
	FRENTE MINIMO RECOMENDABLE (metros) (2)	30	30	30	20		
	NUMERO DE FRENTE RECOMENDABLES	2	2	2	2		
	PENDIENTES RECOMENDABLES (%)	2% (positiva)					
	POSICION EN MANZANA (3)	ESQUINA	ESQUINA	ESQUINA	ESQUINA		
REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	AGUA POTABLE	●	●	●	●		
	ALCANTARILLADO Y/O DRENAJE	●	●	●	●		
	ENERGIA ELECTRICA	●	●	●	●		
	ALUMBRADO PUBLICO	●	●	●	●		
	TELEFONO	●	●	●	●		
	PAVIMENTACION	●	●	■	■		
	RECOLECCION DE BASURA	●	●	●	●		
	TRANSPORTE PUBLICO	▲	▲	▲	▲		

OBSERVACIONES: ● INDISPENSABLE ■ RECOMENDABLE ▲ NO NECESARIO

PEMEX= PETROLEOS MEXICANOS

(1) En ciudades mayores de 500,000 habitantes se podrá aplicar excepcionalmente el módulo tipo con 48 pistolas despachadoras, con 657 m² construidos y 2,400 metros cuadrados de terreno.

(2) Para el módulo con 48 pistolas despachadoras el frente mínimo recomendable es de 40 metros.

(3) Otras ubicaciones serán analizadas por PEMEX REFINACION y cuando procedan serán autorizadas.



SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Servicios Urbanos (PEMEX) ELEMENTO: Estación de Servicio (gasolinera)

4. PROGRAMA ARQUITECTONICO GENERAL

MODULOS TIPO (2)	A 48 PISTOLAS				B 28 PISTOLAS				C 16 PISTOLAS			
	Nº DE LOCALIDADES	SUPERFICIES (M2)			Nº DE LOCALIDADES	SUPERFICIES (M2)			Nº DE LOCALIDADES	SUPERFICIES (M2)		
LOCAL		CUBIERTA	DESCUBIERTA	LOCAL		CUBIERTA	DESCUBIERTA	LOCAL		CUBIERTA	DESCUBIERTA	
ADMINISTRACION			50			50				30		
SANITARIOS (hombres y mujeres)			20			15				10		
DESPACHO DE COMBUSTIBLE (islas) (2)	12	47	564		7	47	332		4	47	188	
CIRCULACIONES												365
ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE							140				84	
BODEGA Y DEPOSITO			15			12				10		
CUARTO DE MAQUINAS			8			8				8		
ESTACIONAMIENTO (cajones)	2	12,5		25	2	12,5		25	2	12,5		25
AREAS VERDES (10% de la superficie del terreno) (3)							240					80
SUPERFICIES TOTALES			657	1.743			417	983			246	554
SUPERFICIE CONSTRUIDA CUBIERTA	M2		657			417				246		
SUPERFICIE CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA	M2		657			417				246		
SUPERFICIE DE TERRENO (4)	M2		2 400			1 400				800		
ALTURA RECOMENDABLE DE CONSTRUCCION pisos			1 (4.40 metros) (5)			1 (4.40 metros) (5)				1 (4.40 metros) (5)		
COEFICIENTE DE OCUPACION DEL SUELO cos (1)			0.27 (27%)			0.30 (30%)				0.31 (31%)		
COEFICIENTE DE UTILIZACION DEL SUELO cus (1)			0.27 (27%)			0.30 (30%)				0.31 (31%)		
ESTACIONAMIENTO (6)	cajones		2			2				2		
CAPACIDAD DE ATENCION (7)	vehiculos por dia		4 032			2 352				896		
POBLACION ATENDIDA (7)	habitantes		3 576 0			2 086 0				7 92 0		

OBSERVACIONES: (1) COS=AC/ATP CUS=ACT/ATP AC= AREA CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA ACT= AREA CONSTRUIDA TOTAL
ATP= AREA TOTAL DEL PREDIO.

PEMEX= PETROLEOS MEXICANOS

E.S.= ESTACION DE SERVICIO

(2) Por cada 4 pistolas despachadoras corresponde una isla de servicio con 2 posiciones de carga y un vehiculo por posición.

(3) Las áreas verdes se distribuirán en franjas de 3 mts. a lo largo de cada frente principal de terreno y 1.50 mts. en cada frente secundario o colindancia, a excepción de las entradas y salidas de vehiculos.

(4) El predio deberá delimitarse en sus colindancias con barda de tabique o material similar con una altura minima de 2.50 mts.

(5) La altura indicada en mts. es la minima libre para la techumbre del despacho de combustible en las islas.

(6) Cajones de estacionamiento para uso del propietario y / o administrador de la Estación de Servicio exclusivamente.

(7) Para las E.S. que tengan instaladas 48 y 28 pistolas despachadoras, se considera que atienden a 84 vehiculos por día que benefician a 745 habitantes por pistola en 3 turnos de operación; en las E.S. con 16 pistolas despachadoras, atenderán 56 vehiculos por día que benefician a 496 habitantes por pistola en 2 turnos de operación.

COMPATIBILIDAD ENTRE ELEMENTOS DE EQUIPAMIENTO

Dada la estructura para los subsistemas de **Administración Pública y Servicios Urbanos** se presentan las cédulas de Compatibilidad entre sus elementos de equipamiento permitiendo realizar su comparación con los demás Subsistemas de Equipamiento.

Compatible Equipamientos totalmente integrables

Compatibilidad limitada Pueden integrarse en la misma área cuidando la necesaria separación y aislamiento entre ellos

Incompatible Indica que no deben ubicarse en la misma área o zona urbana

Esta característica de compatibilidad o incompatibilidad debe leerse en las casillas de cruce de los renglones y las columnas correspondientes a cada equipamiento.

SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO

COMPATIBILIDAD ENTRE ELEMENTOS DE EQUIPAMIENTO: **Administración Pública y Servicios Urbanos**

SUBSISTEMAS		EDUCACION																					
SUBSISTEMAS	ELEMENTOS	ELEMENTOS																					
	ELEMENTOS	Jardín de niños	Centro de desarrollo infantil	Centro de atención prev. de educ. preescolar	Escuela especial para atípicos	Escuela primaria	Centro de capacitación para el trabajo	Telesecundaria	Secundaria general	Secundaria técnica	Preparatoria general	Preparatoria por cooperación	Colegio de bachilleres	Colegio nacional de educ. profesional técnica	Centro de estudios de bachillerato	Bach. tecnológico industrial y de servicios	Bach. tecnológico agropecuario	Centro de estudios tecnológicos del mar	Instituto tecnológico	Instituto tecnológico agropecuario	Instituto tecnológico del mar	Universidad estatal	Universidad pedagógica nacional
ADMINISTRACION PUBLICA	Administración local de recaudación fiscal	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Centro tutelar para menores infractores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Centro de readaptación social	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Agencia del ministerio público federal	/	X	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X
	Delegación estatal	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Oficinas del gobierno federal	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Palacio municipal	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Delegación municipal	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Palacio de gobierno estatal	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Oficinas del gobierno estatal	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Oficinas de hacienda estatal	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Tribunales de justicia del estado	X	X	X	X	X	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Ministerio público estatal	/	X	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X
Palacio legislativo estatal	/	X	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	
SERVICIOS URBANOS	Cementerio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Central de bomberos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Comandancia de policía	X	X	X	X	/	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Basurero municipal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Estación de servicio	X	X	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

SIMBOLOGÍA o Compatible / Compatibilidad limitada X Incompatible

OBSERVACIONES: Los criterios de compatibilidad se incluyen con carácter indicativo para ser aplicados en cualquier tamaño de localidad; sin embargo, se recomienda considerar el tamaño y las características propias de cada centro de población, para definir el grado de compatibilidad entre los elementos de equipamiento.

FUENTE: Dirección General de Infraestructura y Equipamiento, Dirección de Edificios Públicos, Subdirección de Proyectos Especiales de Equipamiento.

SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO

COMPATIBILIDAD ENTRE ELEMENTOS DE EQUIPAMIENTO:

Administración Pública y Servicios Urbanos

SUBSISTEMAS		CULTURA										SALUD																
		Biblioteca pública municipal	Biblioteca pública regional	Biblioteca pública central estatal	Museo local	Museo regional	Museo de sitio	Casa de cultura	Museo de arte	Teatro	Escuela integral de artes	Centro social popular	Auditorio municipal	Centro de salud rural para pobl. concentra	Centro de salud urbano	Centro de salud con hospitalización	Hospital general	Unidad de medicina familiar	Hospital general	Unidad de medicina familiar	Módulo resolutivo	Clinica de medicina familiar	Clinica hospital	Hospital general	Hospital regional	Puesto de socorro	Centro de urgencias	Hospital de 3er. nivel
ADMINISTRACION PUBLICA	Administración local de recaudación fiscal	o	o	/	/	/	/	/	/	/	/	/	o	o	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Centro tutelar para menores infractores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Centro de readaptación social	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Agencia del ministerio público federal	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	o	o	/	X	/	X	/	/	/	X	X	X	X	X	X	X
	Delegación estatal	o	o	o	/	/	/	/	/	/	/	/	o	o	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Oficinas del gobierno federal	o	o	o	/	/	/	/	/	/	/	/	o	o	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Palacio municipal	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	o	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Delegación municipal	o	o	o	/	/	/	/	/	/	/	o	o	o	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Palacio de gobierno estatal	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	o	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Oficinas del gobierno estatal	o	o	o	/	/	/	/	/	/	/	/	o	o	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Oficinas de hacienda estatal	o	o	o	/	/	/	/	/	/	/	/	o	o	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Tribunales de justicia del estado	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	o	o	/	X	/	X	/	/	/	X	X	X	X	X	X	X
	Ministerio público estatal	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	o	o	/	X	/	X	/	/	/	X	X	X	X	X	X	X
Palacio legislativo estatal	/	/	/	/	/	/	X	/	X	X	/	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
SERVICIOS URBANOS	Cementerio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Central de bomberos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Comandancia de policía	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Basurero municipal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Estación de servicio	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	/	X	/	/	/	X	X	X	X	X	X	

SIMBOLOGÍA o Compatible / Compatibilidad limitada X Incompatible

OBSERVACIONES: Los criterios de compatibilidad se incluyen con carácter indicativo para ser aplicados en cualquier tamaño de localidad; sin embargo, se recomienda considerar el tamaño y las características propias de cada centro de población, para definir el grado de compatibilidad entre los elementos de equipamiento.

FUENTE: Dirección General de Infraestructura y Equipamiento, Dirección de Edificios Públicos, Subdirección de Proyectos Especiales de Equipamiento.

SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO

COMPATIBILIDAD ENTRE ELEMENTOS DE EQUIPAMIENTO: **Administración Pública y Servicios Urbanos**

SUBSISTEMAS		ASISTENCIA SOCIAL										COMERCIO					ABASTO								
		Casa cuna	Casa hogar para menores	Casa hogar para ancianos	Centro asistencial de desarrollo infantil	Centro de desarrollo comunitario	Centro de rehabilitación	Centro de integración juvenil	Guardería infantil	Velatorio	Estancia de bienestar y desarrollo infantil	Velatorio	Plaza de usos múltiples	Mercado público	Tienda CONASUPO	Tienda rural regional	Tienda INFONAVIT-CONASUPO	Tienda o centro comercial	Farmacia	Unidad de abasto mayorista	Unidad de abasto mayorista para aves	Almacén CONASUPO	Rastro para aves	Rastro para bovinos	Rastro para porcinos
ADMINISTRACION PUBLICA	Administración local de recaudación fiscal	/	X	X	/	/	X	X	/	/	/	/	/	/	o	o	o	o	o	X	X	X	X	X	X
	Centro tutelar para menores infractores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/	/	/
	Centro de readaptación social	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/	/	/
	Agencia del ministerio público federal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X
	Delegación estatal	/	X	X	/	/	X	X	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X
	Oficinas del gobierno federal	/	X	X	/	/	X	X	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X
	Palacio municipal	/	X	X	/	/	X	X	/	X	/	X	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X
	Delegación municipal	/	/	/	/	/	X	/	/	/	/	/	o	o	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X
	Palacio de gobierno estatal	/	X	X	/	/	X	X	/	X	/	X	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X
	Oficinas del gobierno estatal	/	X	X	/	/	X	X	/	/	/	/	/	/	X	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X
	Oficinas de hacienda estatal	/	X	X	/	/	X	/	/	/	/	/	o	o	o	o	o	o	o	X	X	X	X	X	X
	Tribunales de justicia del estado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X
Ministerio público estatal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X	
Palacio legislativo estatal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X	
SERVICIOS URBANOS	Cementerio	X	X	X	X	X	X	X	/	X	/	X	X	X	X	X	X	X	/	/	/	/	/	/	
	Central de bomberos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/	/	X	X	X	X	/	/	/	/	/	/	
	Comandancia de policía	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X	
	Basurero municipal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Estación de servicio	/	/	/	X	/	/	/	X	/	X	/	/	/	/	/	/	/	/	o	o	o	/	/	/

SIMBOLOGÍA o Compatible / Compatibilidad limitada x Incompatible

OBSERVACIONES: Los criterios de compatibilidad se incluyen con carácter indicativo para ser aplicados en cualquier tamaño de localidad; sin embargo, se recomienda considerar el tamaño y las características propias de cada centro de población, para definir el grado de compatibilidad entre los elementos de equipamiento.

FUENTE: Dirección General de Infraestructura y Equipamiento, Dirección de Edificios Públicos, Subdirección de Proyectos Especiales de Equipamiento.

SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO

COMPATIBILIDAD ENTRE ELEMENTOS DE EQUIPAMIENTO: **Administración Pública y Servicios Urbanos**

SUBSISTEMAS		COMUNICACIONES										TRANSPORTE				RECREACION											
		Agencia de correos	Sucursal de correos	Centro integral de servicios	Administración de correos	Centro postal automatizado	Oficina telefónica o radiofónica	Administración telegráfica	Centro de servicios integrados	Unidad remota de líneas	Central digital	Centro de trabajo	Oficina comercial	Central de autobuses de pasajeros	Central de servicios de carga	Aeropista	Aeropuerto de corto alcance	Aeropuerto de mediano alcance	Aeropuerto de largo alcance	Plaza cívica	Juegos infantiles	Jardín vecinal	Parque de barrio	Parque urbano	Área de ferias y exposiciones	Sala de cine	Espectáculos deportivos
ADMINISTRACION PUBLICA	Administración local de recaudación fiscal	o	o	o	o	o	/	o	o	o	o	o	o	/	x	x	x	x	o	/	/	/	/	/	/	/	
	Centro tutelar para menores infractores	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	/	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Centro de readaptación social	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	/	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Agencia del ministerio público federal	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	x	x	x	x	x	o	/	x	/	/	x	/	x
	Delegación estatal	o	o	o	o	o	x	o	o	o	o	o	o	o	x	x	x	x	x	o	/	/	/	/	/	/	/
	Oficinas del gobierno federal	o	o	o	o	o	x	o	o	o	o	o	o	o	x	x	x	x	x	o	/	/	/	/	/	/	/
	Palacio municipal	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	x	x	x	x	x	o	x	x	/	/	x	/	x
	Delegación municipal	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	x	x	x	x	x	o	/	/	/	/	/	/	/
	Palacio de gobierno estatal	/	/	/	/	/	x	/	/	/	/	/	/	/	x	x	x	x	x	o	x	/	/	/	x	/	x
	Oficinas del gobierno estatal	/	/	/	/	/	o	/	/	o	o	o	o	/	x	x	x	x	x	o	/	/	/	/	/	/	/
	Oficinas de hacienda estatal	o	o	o	o	o	/	o	o	o	o	o	o	/	x	x	x	x	x	o	/	/	/	/	/	/	/
	Tribunales de justicia del estado	/	/	/	/	/	x	/	/	/	/	/	/	/	x	x	x	x	x	o	x	x	/	/	x	/	/
	Ministerio público estatal	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	x	x	x	x	x	o	/	x	/	/	x	/	x
	Palacio legislativo estatal	/	/	/	/	/	x	/	/	/	/	/	/	/	x	x	x	x	x	/	/	/	/	/	x	/	x
SERVICIOS URBANOS	Cementerio	x	x	x	x	x	/	x	x	x	x	x	/	/	/	/	/	/	x	x	x	x	/	/	x	x	
	Central de bomberos	x	x	x	x	x	o	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Comandancia de policía	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	x	x	x	x	x	/	x	x	x	/	/	x	/
	Basurero municipal	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Estación de servicio	/	/	/	/	/	x	/	/	/	/	/	/	o	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

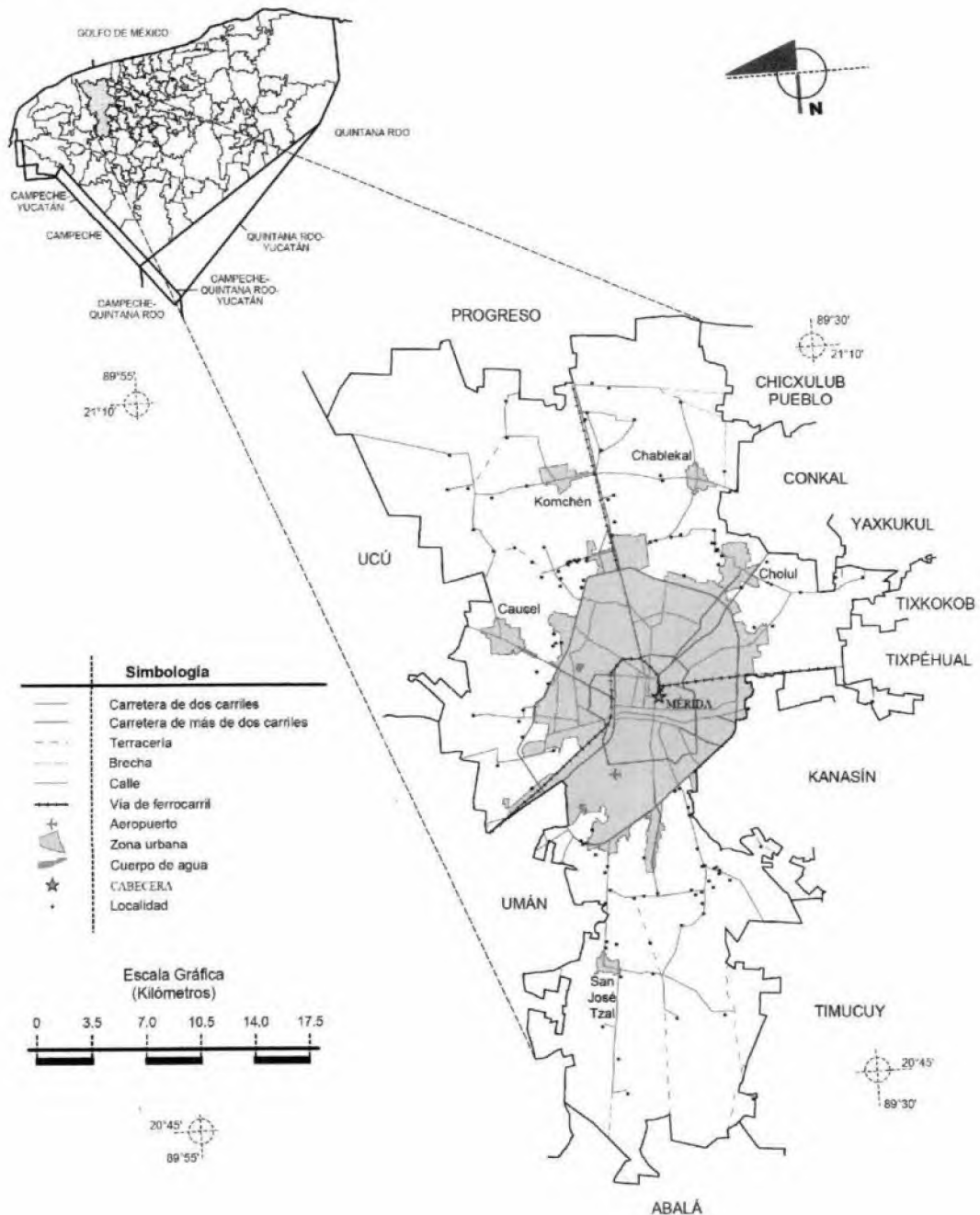
SIMBOLOGÍA **o** Compatible / Compatibilidad limitada **x** Incompatible

OBSERVACIONES: Los criterios de compatibilidad se incluyen con carácter indicativo para ser aplicados en cualquier tamaño de localidad; sin embargo, se recomienda considerar el tamaño y las características propias de cada centro de población, para definir el grado de compatibilidad entre los elementos de equipamiento.

FUENTE: Dirección General de Infraestructura y Equipamiento, Dirección de Edificios Públicos, Subdirección de Proyectos Especiales de Equipamiento.

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

El municipio de Mérida se encuentra entre los paralelos 20° 45' y 21° 15' latitud norte y los meridianos 89° 30' y 89° 45' de longitud oeste. Su altura sobre el nivel del mar es de 9 metros. La superficie abarca 858.41 kilómetros cuadrados, limitando al norte por Progreso y Chicxulub Pueblo; al sur con Tecoh, Abalá y Timucuy; al este con Conkal, Kanasín y Tixpéhuil, y al oeste con Ucú y Umán.



IV.1. Delimitación del área de estudio.

SISTEMA AMBIENTAL MACRO.

Para delimitar el área de estudio a nivel macro se utilizó la Unidad de Gestión Ambiental **1.2N Área Metropolitana** 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 1.2N que comprende la siguiente área:

Tabla 16.- Coordenadas del SA del proyecto (nivel macro).

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)	A	B			
1-2	334°16'55.54"	1,317.355	219,377.4028	2,316,863.4874	-0°57'52.568871"	-0°0'0.849962"	1.00057535	20°55'51.292624" N	-89°41'53.353122" W
2-3	81°55'20.47"	1,342.226	218,805.7490	2,318,050.3468	-0°58'1.581094"	-0°0'0.135037"	1.00057272	20°56'29.543246" N	-89°42'13.816140" W
3-4	151°15'22.86"	1,381.505	220,134.6586	2,318,238.9498	-0°57'45.459212"	0°0'0.863836"	1.00056681	20°56'36.398549" N	-89°41'27.962690" W
4-1	263°24'42.85"	1,431.060	220,799.0125	2,317,027.6740	-0°57'35.269973"	0°0'0.117105"	1.00056644	20°55'57.403196" N	-89°41'4.282188" W
AREA = 175.8041918 Has					PERIMETRO = 5,472.145 m				

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 antroposol y litosol; áreas urbanas y suburbanas de la ciudad de Mérida; vegetación de selva baja caducifolia y mediana subcaducifolia con vegetación secundaria. Superficie 794.90 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 centro norte 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 las unidades del **PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL MUNICIPIO DE MÉRIDA** publicado en la Gaceta Municipal de Mérida, Yucatán el 24 de julio de 2012.

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

Tabla 17.- Coordenadas del SA del proyecto (nivel meso).

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)	A	B			
5-6	334°16'55.54"	381.841	219,643.8728	2,317,347.2542	-0°57'50.068016"	-0°0'0.246013"	1.00057209	20°56'7.157073" N	-89°41'44.418809" W
6-7	81°55'20.47"	415.714	219,478.1786	2,317,691.2704	-0°57'52.679385"	-0°0'0.041769"	1.00057123	20°56'18.244367" N	-89°41'50.348820" W
7-8	151°15'22.88"	401.183	219,889.7665	2,317,749.8845	-0°57'47.687038"	0°0'0.251215"	1.00056914	20°56'20.367380" N	-89°41'36.148387" W
8-5	263°24'42.85"	441.736	220,082.6922	2,317,397.9350	-0°57'44.727228"	0°0'0.036198"	1.00056999	20°56'9.043507" N	-89°41'29.271375" W
AREA = 15.7702377 Has					PERIMETRO = 1,640.475 m				

Descripción del sistema.

De acuerdo a la carta síntesis del PDU de Mérida el predio del proyecto se encuentra en **VIALIDAD PERIFÉRICO SUR (VPS)** y de acuerdo a la tabla de usos y destinos. La vialidad es considerada apta para los usos de suelo de comercio, servicios, oficinas, infraestructura, bodegas, industria, equipamiento y usos especiales.

SISTEMA AMBIENTAL MICRO

Para delimitar el sistema ambiental micro se tomó en cuenta la superficie del predio donde se pretende realizar el proyecto. El predio actualmente no tiene uso y es un terreno baldío.

En el sitio se observó basura que los ciudadanos arrojan, se realizará una limpieza del predio y los residuos serán enviados al relleno sanitario.

Cuadro de área del sistema ambiental micro.

Tabla 18.- Coordenadas del AS del proyecto (nivel 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			
A-B	334°16'55.54"	70.000	219,732.6982	2,317,506.5098	-0°57'49.234071"	-0°0'0.045080"	1.00057100	20°56'12.445205" N	-89°41'41.440598" W
B-C	81°55'20.47"	106.880	219,702.3191	2,317,571.5783	-0°57'49.712761"	-0°0'0.010734"	1.00057074	20°56'14.477849" N	-89°41'42.527012" W
C-D	151°15'22.86"	74.430	219,808.1358	2,317,586.5961	-0°57'48.429344"	0°0'0.046616"	1.00057025	20°56'15.023642" N	-89°41'38.876855" W
D-A	263°24'42.85"	111.910	219,843.9188	2,317,521.3553	-0°57'47.880317"	0°0'0.009170"	1.00057051	20°56'12.923358" N	-89°41'37.601321" W
AREA = 0.7421440 Has					PERIMETRO = 363.220 m				

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 (Anexo 5).

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

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.

De acuerdo al sitio donde se propone 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 en una zona considerada apta para el desarrollo con la construcción de complejos inmobiliarios, comercios, etc.

A lo largo del periférico se observan terrenos baldíos que no han sido utilizados para la instalación, de acuerdo al PDU de Mérida.

El predio del proyecto se encuentra cubierto de vegetación secundaria y se observó basura que los ciudadanos arrojan al sitio.

IV.2.1. Aspectos abióticos.

Clima.

TIPO DE CLIMA.

El clima dominante en Yucatán es de tipo tropical húmedo, con lluvias en verano y todos los meses cálidos o templados. De acuerdo con la clasificación climatológica de Köppen modificada por E. García (1973), al área le corresponde un tipo de clima A Wo (w).

En el municipio de Mérida el clima prevaleciente se caracteriza por ser el más seco de los climas cálidos-subhúmedos con lluvias de verano y una evaporación potencial anual promedio del orden de 2573.45 mm. (Periodo 1990-1996. Datos obtenidos del Observatorio Meteorológico de Mérida).

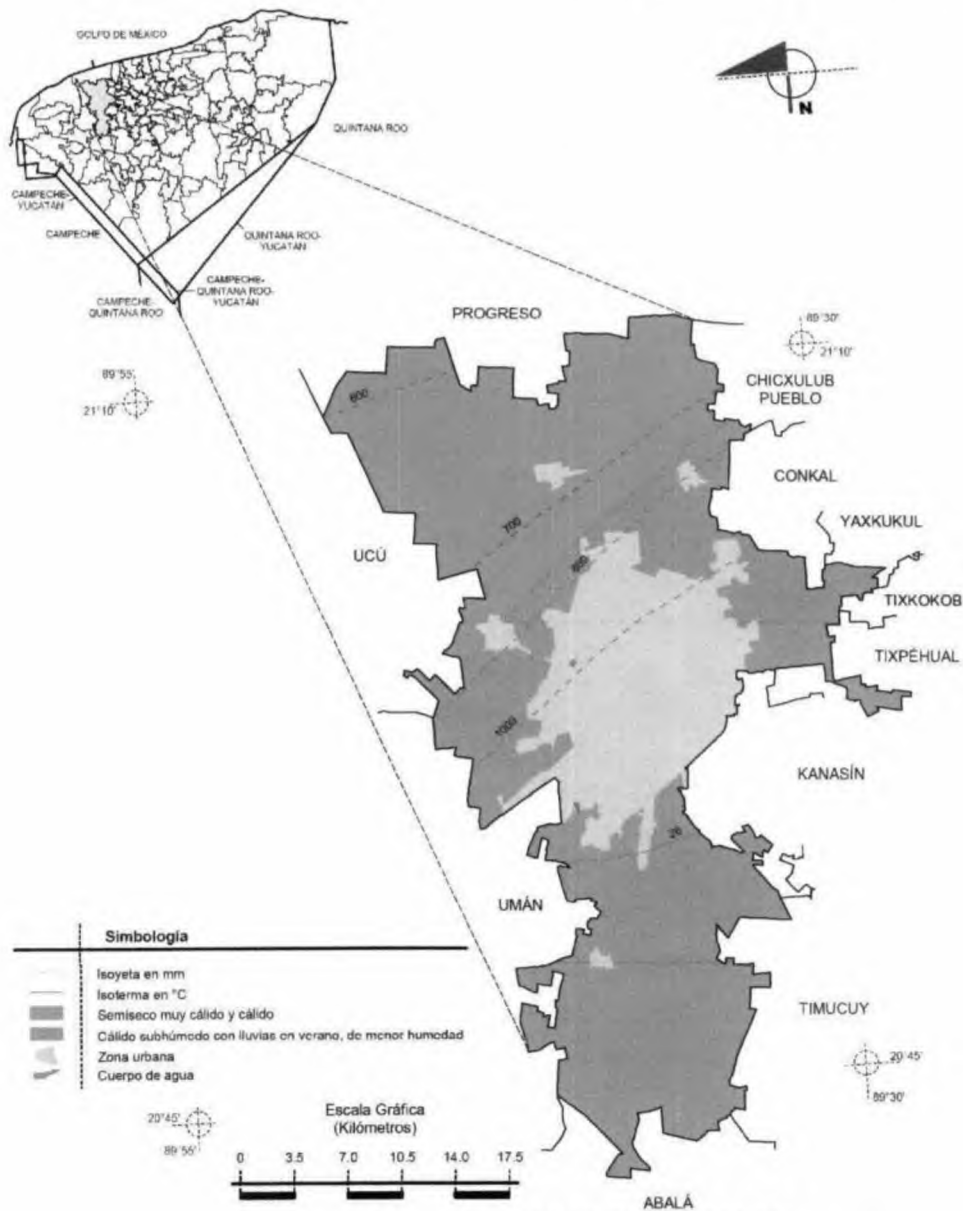


Figura 1.- Climas en el Municipio de Mérida.

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.

En la siguiente tabla se presentan el historial de temperaturas máximas promedio del periodo de 2000 a 2015 para el estado de Yucatán.

Tabla 19. TEMPERATURAS PROMEDIO MÁXIMAS 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		32.1
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								

Fuente: Datos obtenidos del Servicio Meteorológico Nacional "Temperaturas mensuales por entidad federativa" del periodo de 2000-2015.

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

En la siguiente tabla se presentan el historial de temperaturas medias promedio del periodo de 2000 a 2015 para el estado de Yucatán.

Tabla 20 TEMPERATURAS MEDIAS 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		26.1
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								

Fuente: Datos obtenidos del Servicio Meteorológico Nacional "Temperaturas mensuales por entidad federativa" del periodo de 2000-2015.

En la siguiente tabla se presentan el historial de temperaturas mínimas promedio del periodo de 2000 a 2015 para el estado de Yucatán.

Tabla 21 TEMPERATURAS PROMEDIOS MÍNIMAS 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		20.1
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								

Fuente: Datos obtenidos del Servicio Meteorológico Nacional "Temperaturas mensuales por entidad federativa" del periodo de 2000-2015.

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



Figura 2.- UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS EN EL MUNICIPIO DE MÉRIDA YUCATÁN

TEMPERATURAS MÁXIMAS Y MÍNIMAS PARA EL MUNICIPIO DE MÉRIDA

Estación #: 31019

Estación:	MERIDA (OBS)
Estado:	YUCATAN
Municipio:	MERIDA
Latitud:	20.95000
Longitud:	-89.65000
Altura (msnm):	11

°C		°C	
<i>Tmin</i>		<i>Tmax</i>	
Media	18.4	Media	34.3
Error típico	0.0	Error típico	0.0
Mediana	19.0	Mediana	34.0
Moda	22.0	Moda	36.0
Desviación estándar	4.0	Desviación estándar	3.4
Varianza de la muestra	15.9	Varianza de la muestra	11.7
Curtosis	-0.69	Curtosis	0.81
Coefficiente de asimetría	-0.42	Coefficiente de asimetría	-0.42
Rango	23.0	Rango	26.0
Mínimo	6.0	Mínimo	19.0
Máximo	29.0	Máximo	45.0
Suma	127,953.5	Suma	236,610.1
Cuenta	6,937	Cuenta	6,908
Mayor (10)	28.0	Mayor (10)	43.0
Menor(10)	8.0	Menor(10)	21.0
Nivel de confianza(95.0%)	0.094	Nivel de confianza(95.0%)	0.081



TEMPERATURAS MÍNIMA Y MÁXIMA
TABLAS POR DÉCADA - AÑO



Estacion 31019

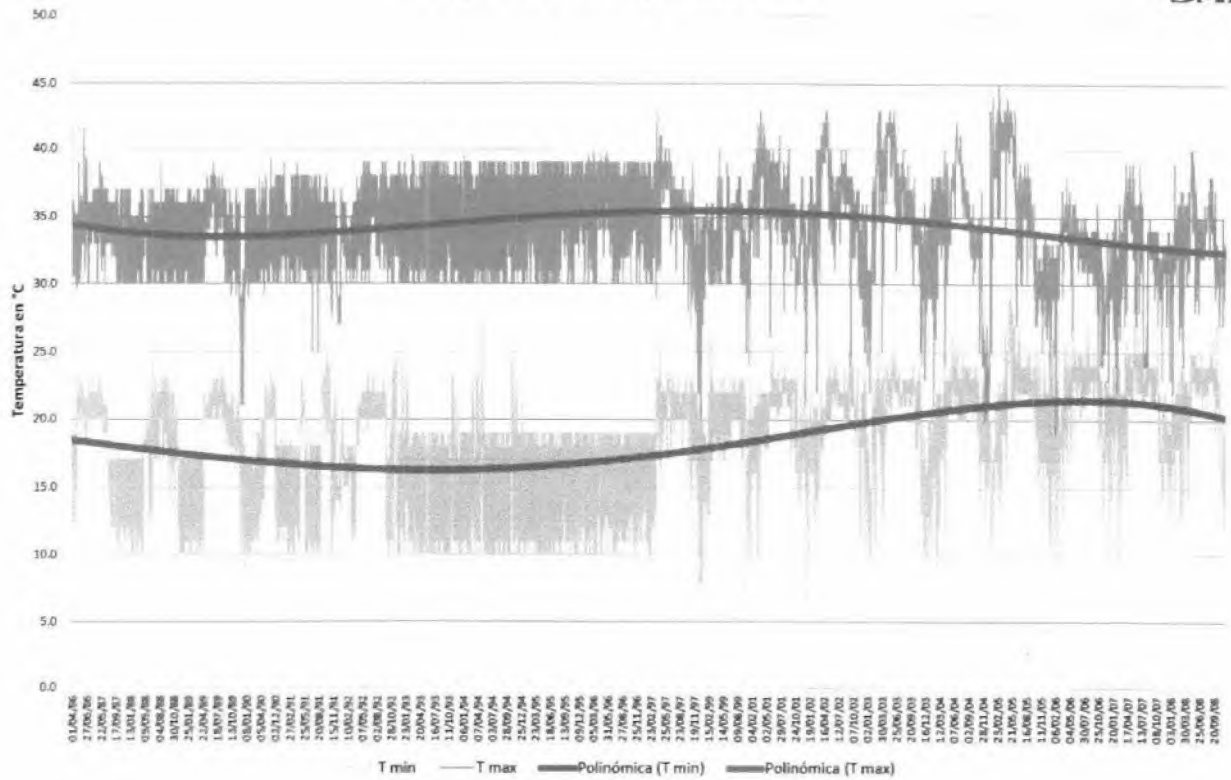
Estacion 31019

Decada	Año	Temp mín (°C)				Decada	Año	Temp máx (°C)			
		Mín	Prom	Máx	Desvest			Mín	Prom	Máx	Desvest
1980	1986	12.3	19.9	24.0	2.3	1980	1986	29.6	34.4	41.5	2.0
	1987	10.0	16.6	23.0	3.4		1987	30.0	34.1	39.0	2.1
	1988	10.0	17.2	26.0	3.5		1988	30.0	33.1	39.0	2.0
	1989	7.0	17.9	24.0	3.7		1989	21.0	33.5	39.0	3.2
	1990	10.0	16.6	23.9	3.5		1990	29.0	33.5	39.2	2.3
Total 1980		7.0	17.5	26.0	3.6	Total 1980	21.0	33.6	41.5	2.5	
1990	1991	10.0	16.5	25.0	3.9	1990	1991	25.0	33.6	39.0	2.9
	1992	10.0	18.6	25.0	3.3		1992	30.0	34.4	39.0	2.3
	1993	10.0	15.3	25.0	3.5		1993	30.0	34.5	39.5	2.7
	1994	10.0	15.5	28.0	3.8		1994	30.0	34.7	39.5	2.7
	1995	10.0	14.8	21.3	2.8		1995	30.0	35.1	39.0	2.7
	1996	9.0	15.3	19.0	2.7		1996	30.0	35.7	39.8	2.5
	1997	7.0	19.3	26.5	3.4		1997	20.0	35.2	43.0	3.2
	1999	8.0	19.6	26.0	2.7		1999	24.0	33.2	40.0	2.3
Total 1990		7.0	16.8	28.0	3.8	Total 1990	20.0	34.6	43.0	2.8	
2000	2001	7.0	19.6	25.0	3.3	2000	2001	21.0	35.2	43.0	3.5
	2002	6.0	20.0	25.0	3.1		2002	22.0	35.5	43.0	3.8
	2003	8.0	19.9	25.0	3.9		2003	22.0	35.6	43.0	4.5
	2004	9.0	20.2	27.0	3.4		2004	20.0	34.0	42.0	4.6
	2005	10.0	21.0	29.0	3.7		2005	21.0	35.6	45.0	5.2
	2006	8.0	20.9	27.0	3.6		2006	19.0	32.0	38.0	2.9
	2007	9.0	21.3	27.0	3.0		2007	22.0	32.1	39.0	3.4
	2008	11.0	21.0	27.0	3.3		2008	22.0	33.5	40.0	2.9
Total 2000		6.0	20.5	29.0	3.5	Total 2000	19.0	34.2	45.0	4.2	
Total general		6.0	18.4	29.0	4.0	Total general	19.0	34.3	45.0	3.4	

De la década de 1986 al 2008 se puede observar que la temperatura máxima registrada fue de 45°C registrados los días 5 y 6 de marzo del año 2005 y la mínima fue de 6°C registrados los días 9 y 10 de enero del año 2002.



Temperaturas Mínima y Máxima Diarias



SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: YUCATAN PERIODO: 1981-2010

ESTACION: 00031019 MERIDA (OBS)

LATITUD: 20°57'00" N.

LONGITUD: 089°39'00" W.

ALTURA: 11.0 MSNM.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	32.7	33.8	34.8	35.6	36.0	35.3	35.1	34.8	34.4	33.6	32.8	31.7	34.2
MAXIMA MENSUAL	35.8	39.3	41.0	41.2	41.1	39.1	39.1	37.9	36.1	35.8	36.4	36.6	
AÑO DE MAXIMA	1996	2005	2005	2005	2005	2003	2004	2002	2003	1996	1996	1995	
MAXIMA DIARIA	44.0	43.0	45.0	44.0	43.0	43.0	41.0	40.0	40.0	39.0	39.0	39.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	30/2005	24/2005	05/2005	28/2005	01/2002	14/2003	22/2001	01/2002	18/2001	04/1993	19/1993	13/1992	
AÑOS CON DATOS	19	19	19	19	20	21	19	20	19	17	18	18	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	24.3	25.1	25.8	27.0	28.2	27.7	27.5	27.3	27.2	26.4	25.3	23.8	26.3
AÑOS CON DATOS	19	19	19	19	20	21	19	20	19	17	18	18	
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	15.8	16.4	16.8	18.4	20.4	20.1	19.9	19.8	20.1	19.3	17.8	15.9	18.4
MINIMA MENSUAL	13.4	13.6	13.7	14.0	14.4	13.9	14.3	14.5	14.4	14.2	14.0	13.3	
AÑO DE MINIMA	2003	1988	1988	1989	1993	1991	1991	1991	1987	1992	1987	2003	
MINIMA DIARIA	6.0	8.0	9.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	7.0	
FECHA MINIMA DIARIA	09/2002	15/2006	20/1996	06/1989	04/1993	04/1991	04/1991	17/1991	22/1987	09/1992	08/1987	27/1989	
AÑOS CON DATOS	19	19	19	19	21	21	19	20	19	17	18	18	

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL PROYECTO BASES DE DATOS CLIMATOLÓGICOS

00031019

MERIDA (OBS), MERIDA

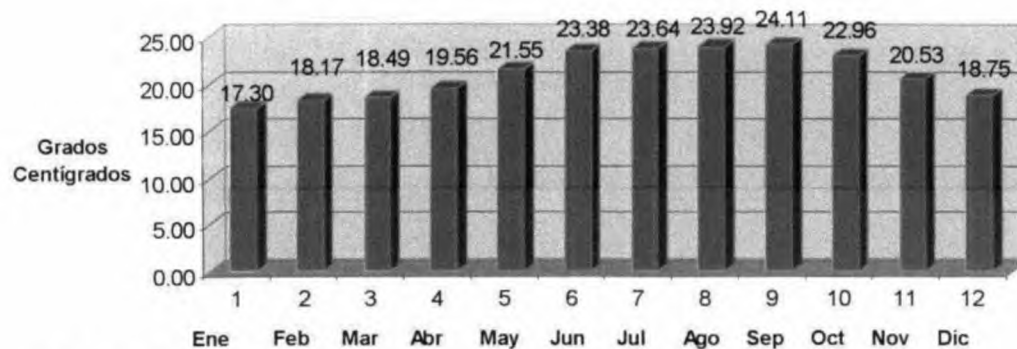
TEMPERATURA MÁXIMA

Mes	Año Inicio	Año Fin	Num. Años	Valor Máximo	Fecha Máxima	Se ha repetido	Valor Mínimo	Fecha Mínima	Se ha Repetido	Valor Medio	Desv. Estandar
Ene	1988	2008	19	44.0	2005-01-30	No	21.0	2005-01-04	No	32.7	3.7
Feb	1988	2008	19	43.0	2005-02-24	No	19.0	2006-02-12	No	33.8	3.2
Mar	1988	2008	19	45.0	2005-03-05	Si	22.0	2002-03-04	No	34.9	3.5
Abr	1986	2008	19	44.0	2005-04-28	No	24.0	2004-04-13	No	35.6	3.4
May	1986	2008	21	43.0	2002-05-01	Si	26.0	2001-05-27	Si	36.0	3.2
Jun	1986	2008	21	43.0	2003-06-14	Si	27.0	2005-06-19	Si	35.3	2.9
Jul	1986	2008	19	41.0	2001-07-22	Si	24.0	2007-07-28	Si	35.1	2.7
Ago	1986	2008	20	40.0	2002-08-01	Si	24.0	2007-08-02	Si	34.8	2.9
Sep	1987	2008	19	40.0	2001-09-18	Si	24.0	2002-09-24	No	34.4	2.4
Oct	1988	2008	17	39.0	1993-10-04	Si	25.0	2006-10-28	No	33.6	2.6
Nov	1987	2008	18	39.0	1993-11-19	Si	23.0	2007-11-16	No	32.8	3.1
Dic	1987	2007	18	39.0	1992-12-13	Si	20.0	1997-12-30	Si	31.6	4.2

TEMPERATURA MÍNIMA

Mes	Año Inicio	Año Fin	Num. Años	Valor Máximo	Fecha Máxima	Se ha repetido	Valor Mínimo	Fecha Mínima	Se ha Repetido	Valor Medio	Desv. Estandar
Ene	1988	2008	19	26.0	2006-01-25	No	6.0	2002-01-09	Si	15.8	3.5
Feb	1988	2008	19	26.0	1999-02-25	No	8.0	2006-02-15	No	16.4	3.4
Mar	1988	2008	19	25.0	2003-03-06	Si	9.0	1996-03-20	No	16.9	3.6
Abr	1986	2008	19	27.0	2005-04-12	Si	10.0	1989-04-06	Si	18.4	3.8
May	1986	2008	21	29.0	2005-05-03	Si	10.0	1993-05-04	Si	20.4	3.4
Jun	1986	2008	21	27.0	2004-06-03	Si	10.0	1991-06-04	Si	20.1	3.9
Jul	1986	2008	19	27.0	2005-07-02	No	10.0	1991-07-04	Si	19.9	3.7
Ago	1986	2008	20	27.0	2006-08-19	No	10.0	1991-08-17	Si	19.7	3.8
Sep	1987	2008	19	26.0	2008-09-13	No	10.0	1987-09-22	Si	20.1	3.6
Oct	1988	2008	17	27.0	2008-10-11	No	10.0	1992-10-09	Si	19.3	3.8
Nov	1987	2008	18	25.0	1992-11-27	Si	10.0	1987-11-08	Si	17.8	3.5
Dic	1987	2007	18	25.0	2005-12-01	No	7.0	1989-12-27	Si	15.9	3.4

Punto de rocío en Mérida, Yucatán (1997-2006)



■ Punto de rocío

Fuente: Aeropuerto de la Cd. De Mérida Yuc., México

PRECIPITACIÓN.

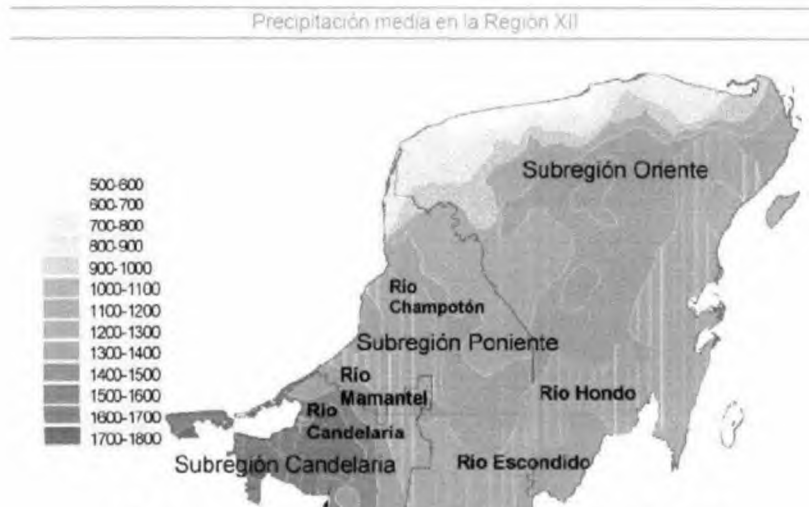
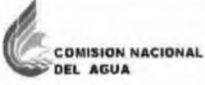



Figura 3.- Isoyetas de la Península de Yucatán.

 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									

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 PARA EL MUNICIPIO DE MÉRIDA

La temporada de lluvias en la ciudad de Mérida abarca los meses de junio a octubre, siendo junio, julio y agosto los más lluviosos, con precipitación media mensual de 110 a 140 mm; el estiaje comprende los meses de noviembre a mayo, durante los actuales la lluvia media mensual es menor que 30 mm.

mm		mm	
<i>Precip</i>		<i>Evap</i>	
Media	3.5	Media	4.6
Error típico	0.1	Error típico	0.0
Mediana	0.0	Mediana	4.3
Moda	0.0	Moda	2.0
Desviación estándar	10.0	Desviación estándar	2.2
Varianza de la muestra	100.1	Varianza de la muestra	4.7
Curtosis	58.81	Curtosis	2.14
Coefficiente de asimetría	5.83	Coefficiente de asimetría	0.92
Rango	193.5	Rango	17.4
Mínimo	0.0	Mínimo	0.0
Máximo	193.5	Máximo	17.4
Suma	24,568.9	Suma	27,366.7
Cuenta	6,941	Cuenta	5,992
Mayor (10)	98.7	Mayor (10)	14.7
Menor(10)	0.0	Menor(10)	0.2
Nivel de confianza(95.0%)	0.235	Nivel de confianza(95.0%)	0.055



PRECIPITACIÓN Y EVAPORACIÓN TABLAS POR DÉCADA-AÑO

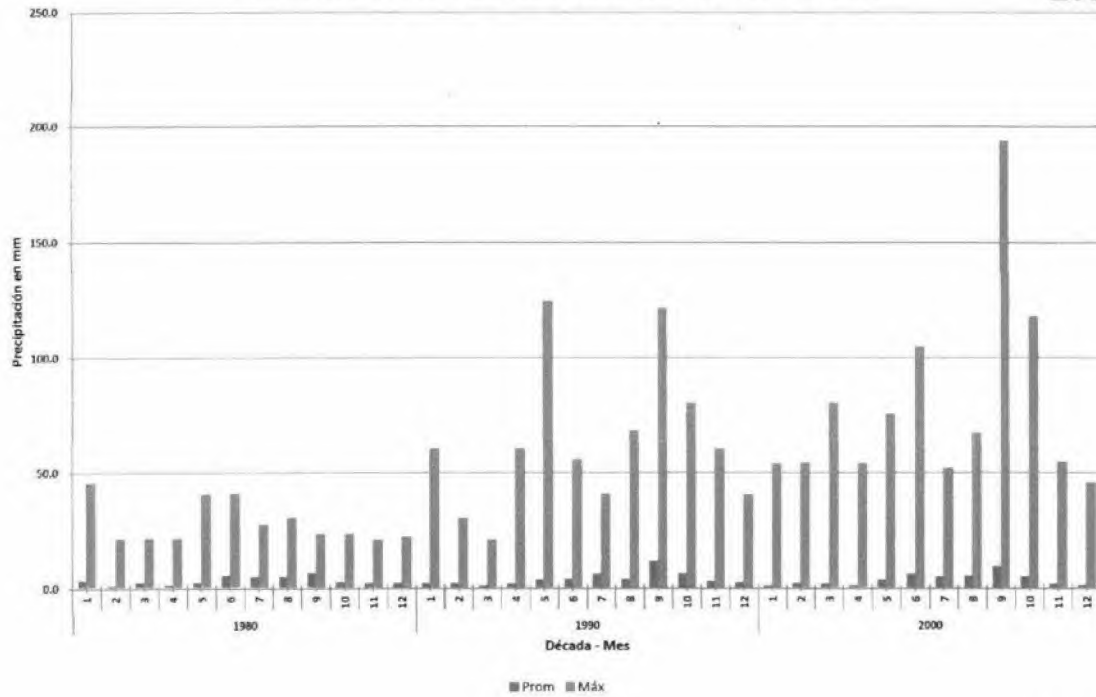


Estación 31019						Estación 31019					
Decada	Año	Precipitación (mm)				Decada	Año	Evaporación (mm)			
		Min	Prom	Máx	Desvest			Min	Prom	Máx	Desvest
1980	1986	0.0	2.0	40.0	6.5	1980	1986	1.8	4.7	8.4	1.5
	1987	0.0	3.1	23.0	6.4		1987	1.8	5.3	9.9	1.5
	1988	0.0	3.7	45.0	7.8		1988	1.0	4.1	7.5	1.4
	1989	0.0	2.3	20.8	5.7		1989	1.2	5.0	8.6	1.5
	1990	0.0	3.5	40.0	8.1		1990	1.1	4.5	8.5	1.4
Total 1980		0.0	3.0	45.0	7.0	Total 1980	1.0	4.7	9.9	1.5	
1990	1991	0.0	2.6	40.0	6.5	1990	1991	1.6	5.6	8.8	1.7
	1992	0.0	3.3	55.1	7.8		1992	0.2	3.0	12.0	1.6
	1993	0.0	3.7	60.0	8.6		1993	0.9	4.9	8.5	1.4
	1994	0.0	4.4	60.0	9.1		1994				
	1995	0.0	4.8	80.0	11.7		1995	0.5	3.3	6.0	1.3
	1996	0.0	1.9	40.0	5.8		1996	0.6	4.2	11.8	2.9
	1997	0.0	4.0	124.5	10.9		1997	0.1	3.9	12.6	2.5
	1998	0.0	6.8	121.6	18.2		1998	0.5	5.8	14.6	2.6
	1999						1999				
Total 1990		0.0	3.8	124.5	10.2	Total 1990	0.1	4.4	14.6	2.3	
2000	2001	0.0	3.1	67.0	8.7	2000	2001	0.2	5.0	11.6	2.1
	2002	0.0	5.0	193.5	17.8		2002	0.8	5.3	12.5	1.9
	2003	0.0	3.3	75.6	8.7		2003	0.1	5.3	17.4	2.5
	2004	0.0	3.1	62.5	8.8		2004	0.2	5.0	17.3	2.3
	2005	0.0	3.8	94.5	10.4		2005	0.1	4.6	14.0	2.3
	2006	0.0	3.5	104.7	9.6		2006	0.2	4.1	17.1	2.5
	2007	0.0	3.1	117.8	10.6		2007	0.1	3.9	15.0	2.3
	2008	0.0	3.1	64.9	9.0		2008	0.0	3.7	16.9	2.2
	2009						2009				
Total 2000		0.0	3.5	193.5	10.9	Total 2000	0.0	4.6	17.4	2.3	
Total general		0.0	3.5	193.5	10.0	Total general	0.0	4.6	17.4	2.2	

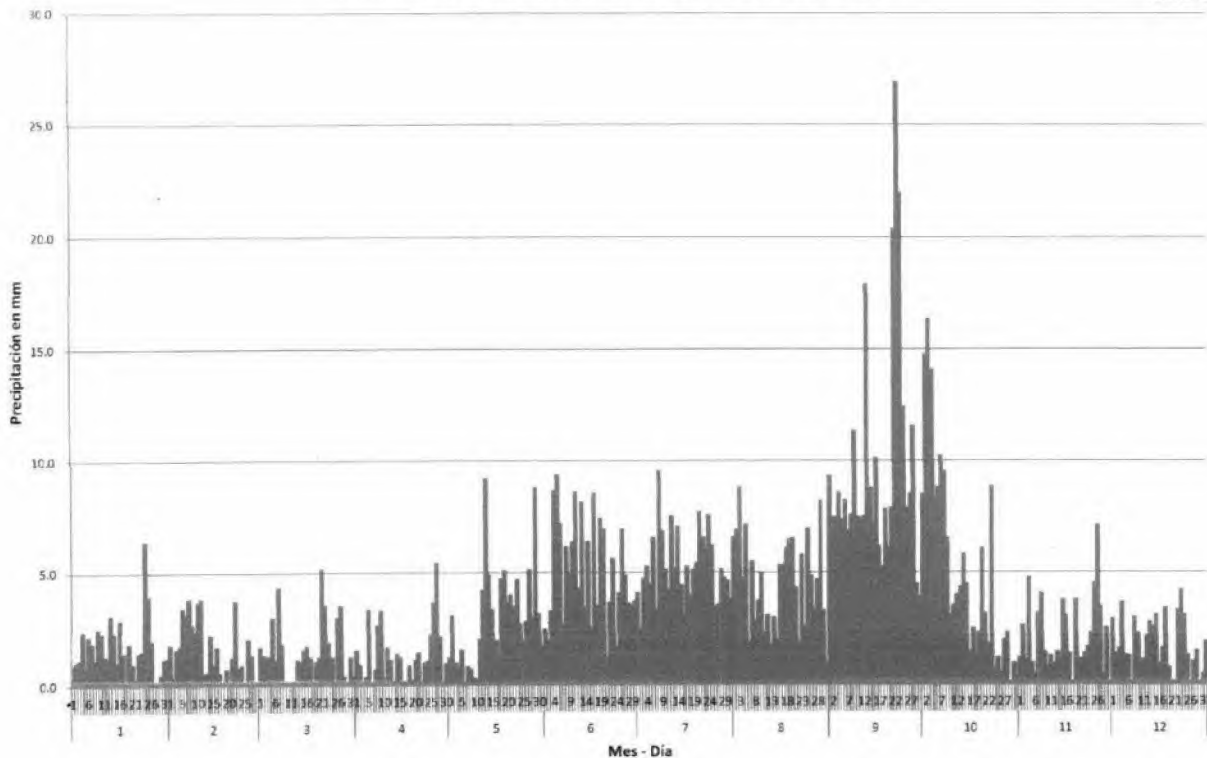
La precipitación máxima registrada fue de 193.5 mm para el día 23 de septiembre del año 2002, como consecuencia del huracán Isidoro que impacto el estado de Yucatán.



Promedio Diario y Máximo de Precipitación en 24 horas por Década - Mes

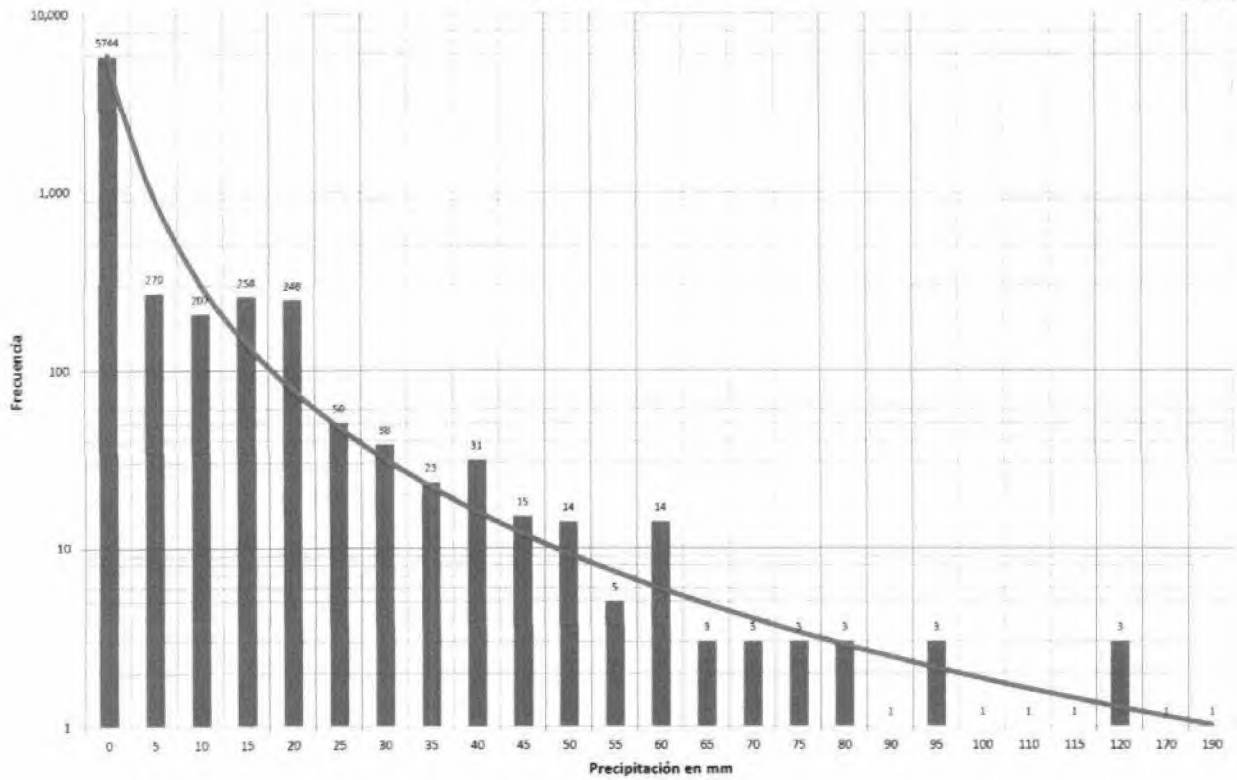


Distribución Anual del Promedio Diario de Precipitación



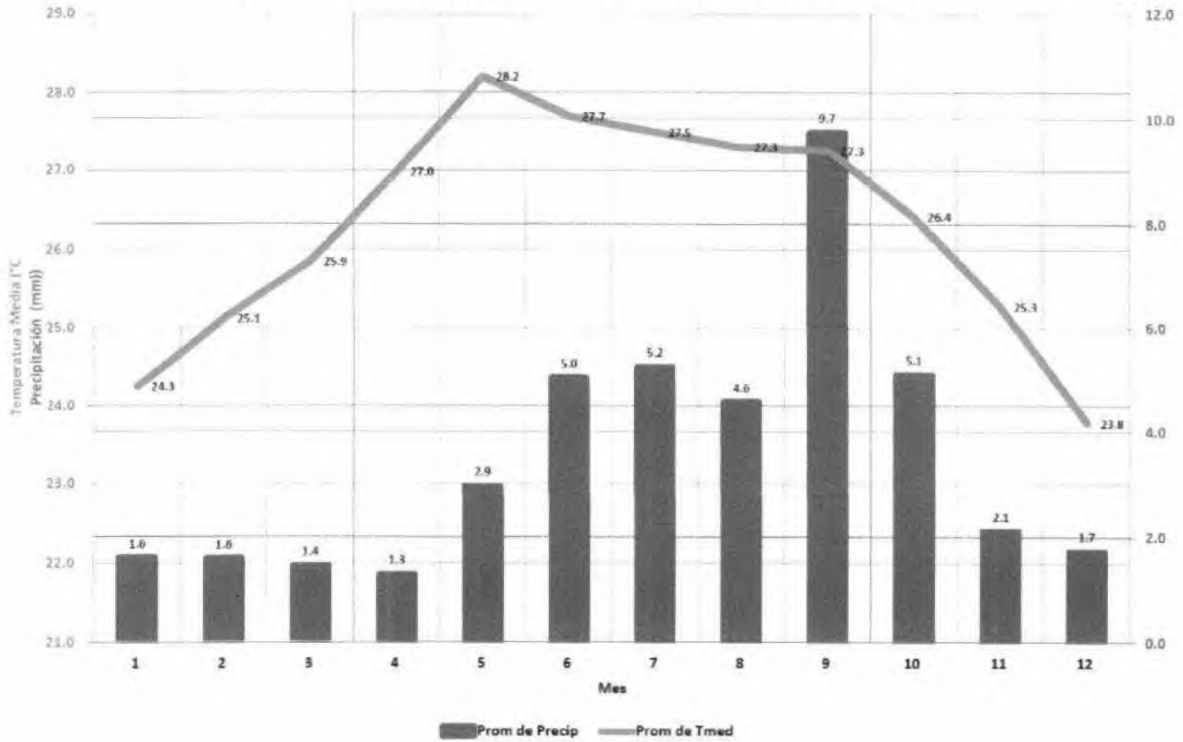


Frecuencia de Eventos de Precipitación





Promedio Diario de Precipitación y Temperatura Media por Mes



SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL
NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: YUCATAN PERIODO: 1981-2010

ESTACION: 00031019 MERIDA (OBS) LATITUD: 20°57'00" N. LONGITUD: 089°39'00" W. ALTURA: 11.0 MSNM.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
PRECIPITACIÓN													
NORMAL	48.9	44.3	43.9	38.0	90.5	150.7	161.9	141.2	290.2	157.1	62.8	53.3	1,282.8
MAXIMA MENSUAL	184.5	252.0	160.8	169.2	266.0	322.8	405.0	223.7	1,231.8	493.6	169.2	232.5	
AÑO DE MAXIMA	1991	1997	1992	1994	1991	2005	1995	2001	1999	1995	1993	1994	
MAXIMA DIARIA	60.0	54.0	80.0	60.0	124.5	104.7	51.5	67.8	193.5	117.8	60.0	45.4	
FECHA MAXIMA DIARIA	25/1993	05/2007	07/2002	26/1994	13/1997	13/2006	03/2004	25/1997	23/2002	23/2007	26/1993	18/2005	
AÑOS CON DATOS	19	19	19	19	21	21	19	20	19	17	18	18	
EVAPORACION TOTAL													
NORMAL	102.9	119.3	142.4	155.1	167.6	155.1	163.3	149.2	119.2	115.9	103.6	104.7	1,598.3
AÑOS CON DATOS	18	17	18	18	19	18	15	17	16	15	16	15	
NUMERO DE DIAS CON													
LLUVIA	3.9	3.4	3.1	2.3	5.4	10.0	13.4	11.8	13.6	10.6	4.7	4.1	86.3
AÑOS CON DATOS	19	19	19	19	21	21	19	20	19	17	18	18	
NIEBLA	2.6	1.6	0.3	0.3	0.1	2.3	1.7	1.9	3.5	4.7	2.1	1.5	22.6
AÑOS CON DATOS	18	17	18	17	19	18	17	18	17	16	17	18	
GRANIZO	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
AÑOS CON DATOS	18	17	18	17	19	18	17	18	17	16	17	18	
TORMENTA E.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
AÑOS CON DATOS	18	17	18	17	19	18	17	18	17	16	17	18	

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL PROYECTO BASES DE DATOS CLIMATOLÓGICAS

00031019
MERIDA (OBS), MERIDA

PRECIPITACIÓN

Mes	Año Inicio	Año Fin	Num. Años	Valor Máximo	Fecha Máxima	Se ha repetido	Valor Mínimo	Fecha Mínima	Se ha Repetido	Valor Medio	Desv. Estandar
Ene	1988	2008	19	60.0	1993-01-25	No	0.0	1988-01-03	Sí	1.6	6.1

Feb	1988	2008	19	54.0	2007-02-05	No	0.0	1988-02-02	Si	1.6	5.9
Mar	1988	2008	19	80.0	2002-03-07	No	0.0	1988-03-01	Si	1.4	5.9
Abr	1986	2008	19	60.0	1994-04-26	No	0.0	1986-04-01	Si	1.3	6.0
May	1986	2008	21	124.5	1997-05-13	No	0.0	1986-05-01	Si	2.9	9.6
Jun	1986	2008	21	104.7	2006-06-13	No	0.0	1986-06-01	Si	5.0	11.1
Jul	1986	2008	19	51.5	2004-07-03	No	0.0	1986-07-01	Si	5.2	8.5
Ago	1986	2008	20	67.8	1997-08-25	No	0.0	1986-08-01	Si	4.6	8.6
Sep	1987	2008	19	193.5	2002-09-23	No	0.0	1987-09-01	Si	9.7	20.0
Oct	1988	2008	17	117.8	2007-10-23	No	0.0	1988-10-02	Si	5.1	12.0
Nov	1987	2008	18	60.0	1993-11-26	Si	0.0	1987-11-01	Si	2.1	7.2
Dic	1987	2007	18	45.4	2005-12-18	No	0.0	1987-12-02	Si	1.7	5.8

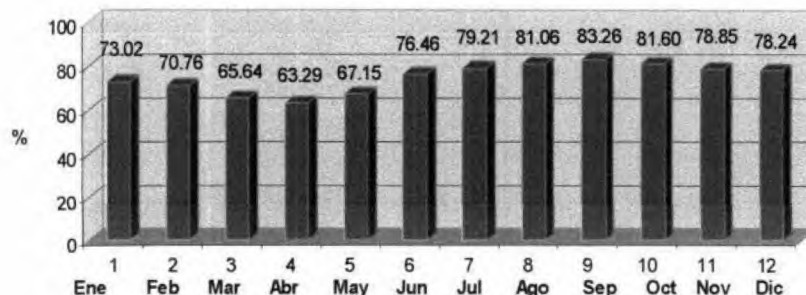
EVAPORACIÓN

Mes	Año Inicio	Año Fin	Num. Años	Valor Máximo	Fecha Máxima	Se ha repetido	Valor Mínimo	Fecha Mínima	Se ha Repetido	Valor Medio	Desv. Estandar
Ene	1988	2008	18	13.7	2004-01-29	No	0.1	2007-01-31	No	3.4	1.6
Feb	1988	2008	18	15.0	2003-02-16	Si	0.1	1997-02-01	No	4.3	2.1
Mar	1988	2008	18	11.9	1997-03-15	No	0.4	1997-03-01	No	4.7	2.0
Abr	1986	2008	18	12.9	2007-04-23	No	0.2	2008-04-15	No	5.4	2.2
May	1986	2008	19	17.3	2004-05-17	No	0.1	2003-05-24	No	5.7	2.1
Jun	1986	2008	19	14.0	2004-06-11	No	0.0	2008-06-02	No	5.3	2.1
Jul	1986	2008	17	17.1	2006-07-30	No	1.0	1996-07-10	No	5.4	2.3
Ago	1986	2008	18	17.4	2003-08-26	No	0.3	2007-08-13	No	4.9	2.3
Sep	1987	2008	16	16.9	2008-09-01	No	0.1	2005-09-07	No	4.4	2.2
Oct	1988	2008	15	14.0	2007-10-09	No	0.2	2001-10-22	No	4.0	2.1
Nov	1987	2008	16	11.1	1997-11-23	No	0.3	2006-11-02	Si	3.5	1.5
Dic	1987	2007	15	11.8	1996-12-14	No	0.2	2005-12-07	Si	3.5	1.7

Humedad relativa

La humedad relativa del ambiente es de un 60% a 80%, debido a la influencia de las brisas y vientos húmedos provenientes del mar.

Humedad en % de la Cd. de Mérida Yucatán. Año 1997-2006.



■ Humedad

Fuente: Aeropuerto de la Cd. De Mérida Yuc., México

Figura 4.- % de Humedad relativa en la Ciudad de Mérida, Yucatán.

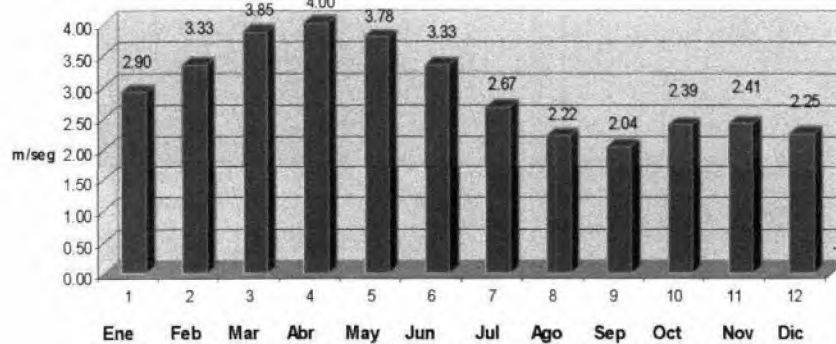
Vientos

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.

Los vientos dominantes en el municipio de Mérida son del sureste y noreste, casi en un 75 % de los días del año.

Durante el periodo de 1997-2006 la velocidad máxima fue de 4.00 m/s registrada en el mes de abril y la velocidad mínima fue de 2.04 registrada en el mes de septiembre.



■ Velocidad del viento

Fuente: Aeropuerto de la Cd. De Mérida Yuc., México

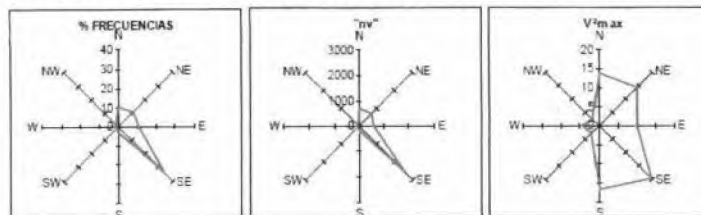
Figura 5 Velocidad del viento en m/seg en Mérida, Yucatán (1997-2006)

Vientos Alisios y Ondas del Este

Los vientos Alisios o 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".



PRIMAVERA	PERIODO DE OBSERVACION: 1951-1979							
	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	2567.77	188.63	26.44	35.34	43.43
Vmax	3.72	3.76	3.17	4.40	4.09	1.69	2.09	1.88
V ² max	13.82	14.17	10.07	19.36	16.71	2.86	4.35	2.51
Nº TOTAL DE OBS							1748	
CALMAS							497.90	

Figura 6 Frecuencia y vientos reinantes en el área del proyecto durante 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.

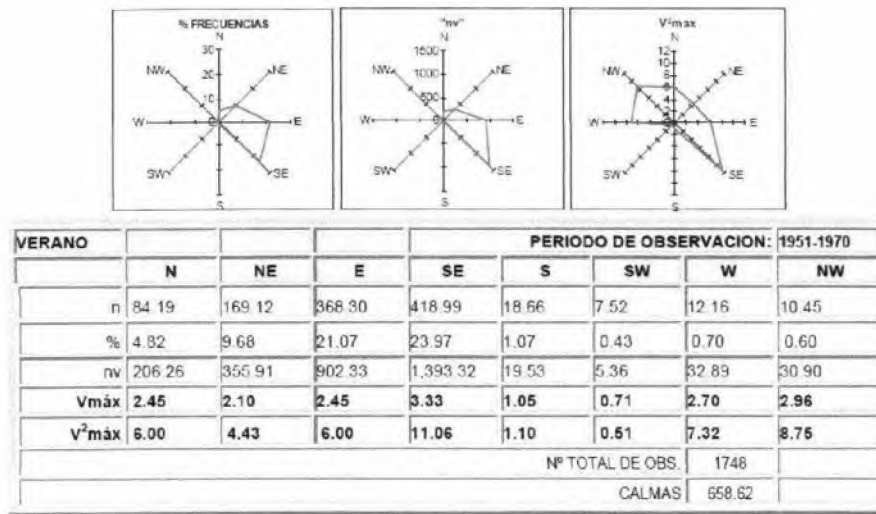


Figura 7 Frecuencia y vientos reinantes en el área del proyecto durante verano.

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.

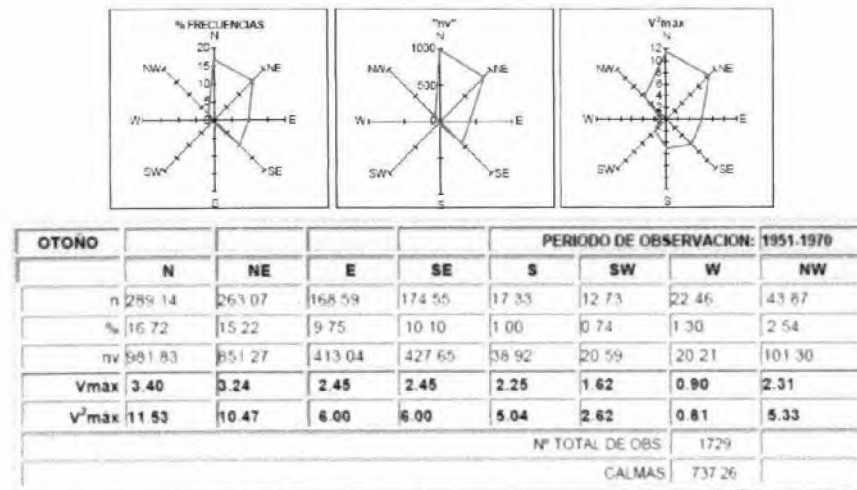


Figura 8. Frecuencia y vientos reinantes en el área del proyecto durante otoño.

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.

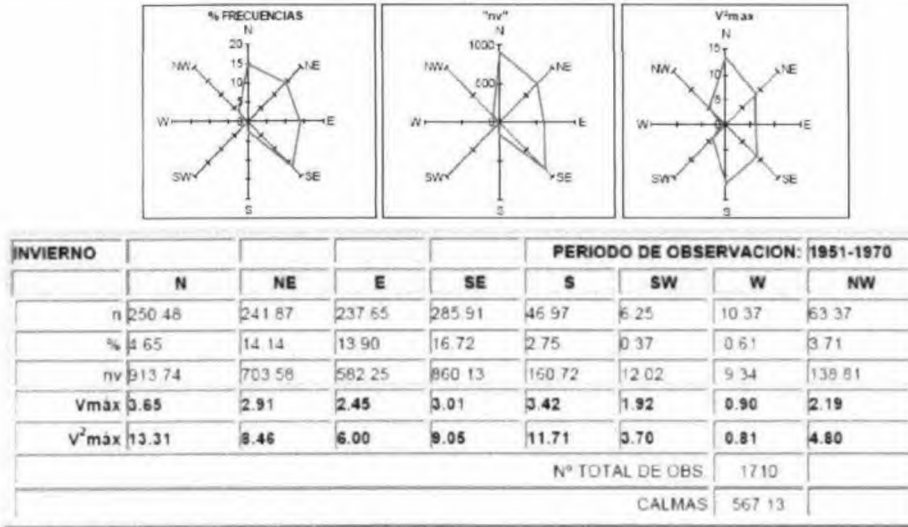


Figura 9 Frecuencia y vientos reinantes en el área del proyecto durante invierno.

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.

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 "V²máx", representa los valores obtenidos del cuadrado de la velocidad máxima de representación, el viento que sopla con mayor intensidad se le llama "Viento dominante". El período de los registros de datos es de 1950 a 1970, obtenidos por el Servicio Meteorológico Nacional.

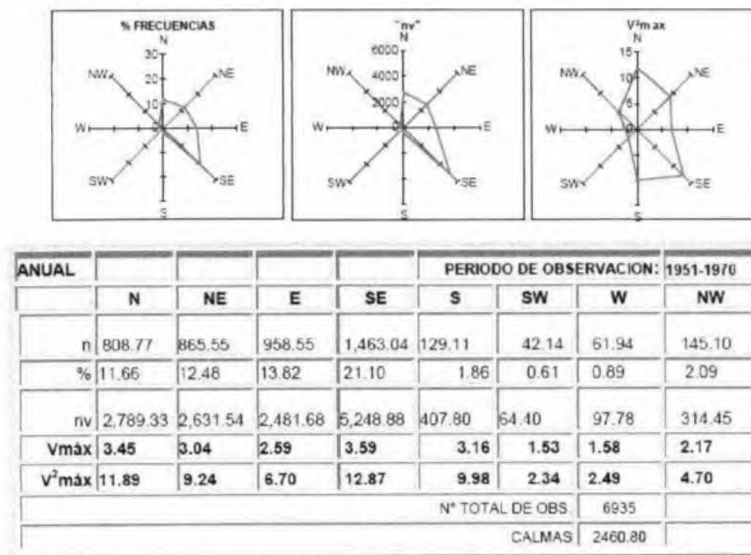


Figura 10 Frecuencia y vientos reinantes en el área del proyecto. (Diagrama de Lenz).

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.

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.

Fenómenos climatológicos.

El Municipio de Mérida 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 que afectan al Municipio 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 al Municipio. 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 que afectan al Municipio de Mérida 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.

Un Meteorito 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 Tropicales que potencialmente pueden afectar directamente al Municipio 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 Meteoros Tropicales en Mérida, según datos estadísticos existentes, en el período 1886 al 2005, no han sido frecuentes, a pesar de que el municipio se localiza en una zona donde incide gran número de estos fenómenos hidrometeorológicos. Cada año se desarrollan un promedio de 10 ciclones tropicales hasta convertirse en tormentas, de las cuales seis alcanzan el grado de huracanes y de ellos dos son de gran intensidad.

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

Tabla 22. Tormentas tropicales y Huracanes que han afectado la Península de Yucatán.

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 Mérida, los frentes fríos cuando llegan al Municipio 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. En Mérida 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.

En Mérida 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 en las comisarías y subcomisarias del Municipio, como por predios abandonados, terrenos baldíos o áreas destinadas a equipamiento urbano aún sin

construir en la ciudad. 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	Neógeno (78.04%)
Roca	Sedimentaria: caliza (78.04%)

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 sacaroide, estratificación masiva y espesor menor que 100 m, las cuales datan del Eoceno superior (43-36 millones de años); asimismo, al sur de la ciudad de Mérida afloran calizas y calcarenitas de edad Oligoceno (36-23 millones de años), de color claro y abundante contenido de conchas, cuyo espesor tiene valor medio de 260 metros y se adelgaza de norte a sur.

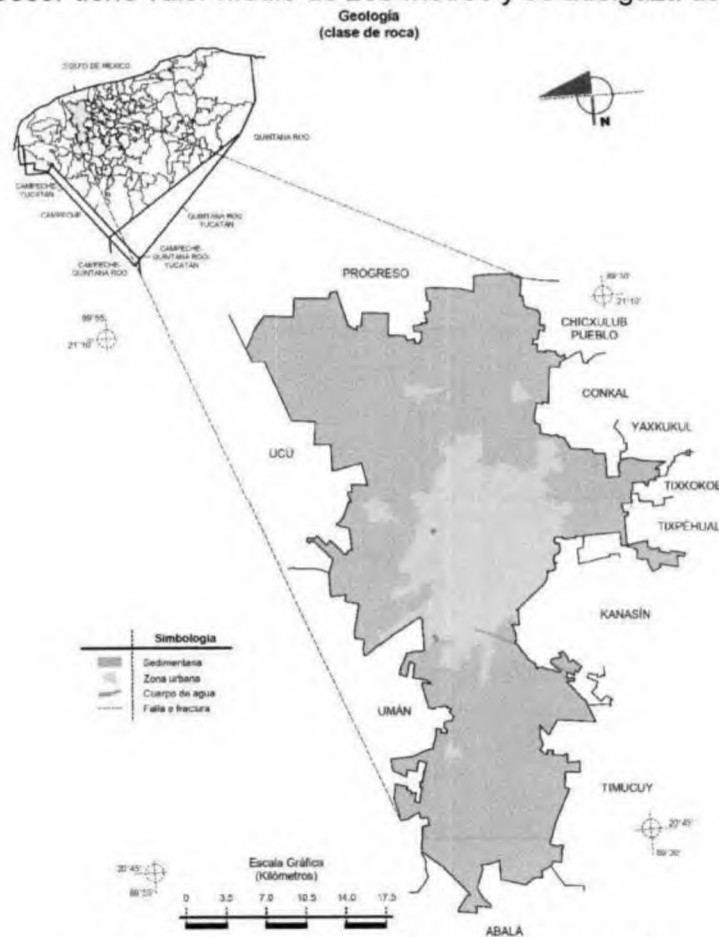


Figura 11.- Geología del Municipio de Mérida.

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.

La estructura geológica de la entidad fue determinada por dos eventos principales: un proceso compresivo, acaecido durante el Eoceno, que plegó ligeramente las formaciones, configurando el relieve ondulado de la porción sur del estado; y un proceso distensivo, que tuvo lugar entre el Mioceno y el Plioceno, el cual originó dos sistemas de fracturas con orientación NE- SW Y NW – SE. El rasgo estructural más notorio es la Sierrita de Ticul, que es producto de una falla normal orientada de noroeste al sureste, con buzamiento hacia el noreste y ligero plegamiento de su bloque alto.

Si bien el subsuelo del Municipio es totalmente rocoso, ofreciendo una base de sustento completamente horizontal, siendo apto para altas concentraciones de carga gravitacional. La estructura de su estratigrafía es demasiado contrastante, existiendo mantos de roca calcárea de alta resistencia, que supera el común de sus similares en otras estructuras geológicas fuera de la Península de Yucatán, sin embargo la uniformidad estructural de esta capa se mantiene hasta aproximadamente 5.00 de profundidad, cambiando su consistencia a una roca arenisca de mucho menor densidad, la que por presencia de estratos más profundos de roca arcillosa, se convierte una vertiente porosa en la que corren infinidad de cursos de agua, cuya masa, arrastre de sedimentos y la propia velocidad someten a fuerzas de choque y fricción que han erosionado esa capa intermedia, formándose por ello gargantas, cavernas y grandes grutas cuyos vacíos alcanzan muchas veces la superficie geológica, siendo inaptos muchos terrenos disponibles tanto en el Municipio como en la Ciudad.

Características geomorfológicas del área.

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 2 se incluyen figuras de ubicación.

Características de relieve.

El relieve general de la zona es plano.

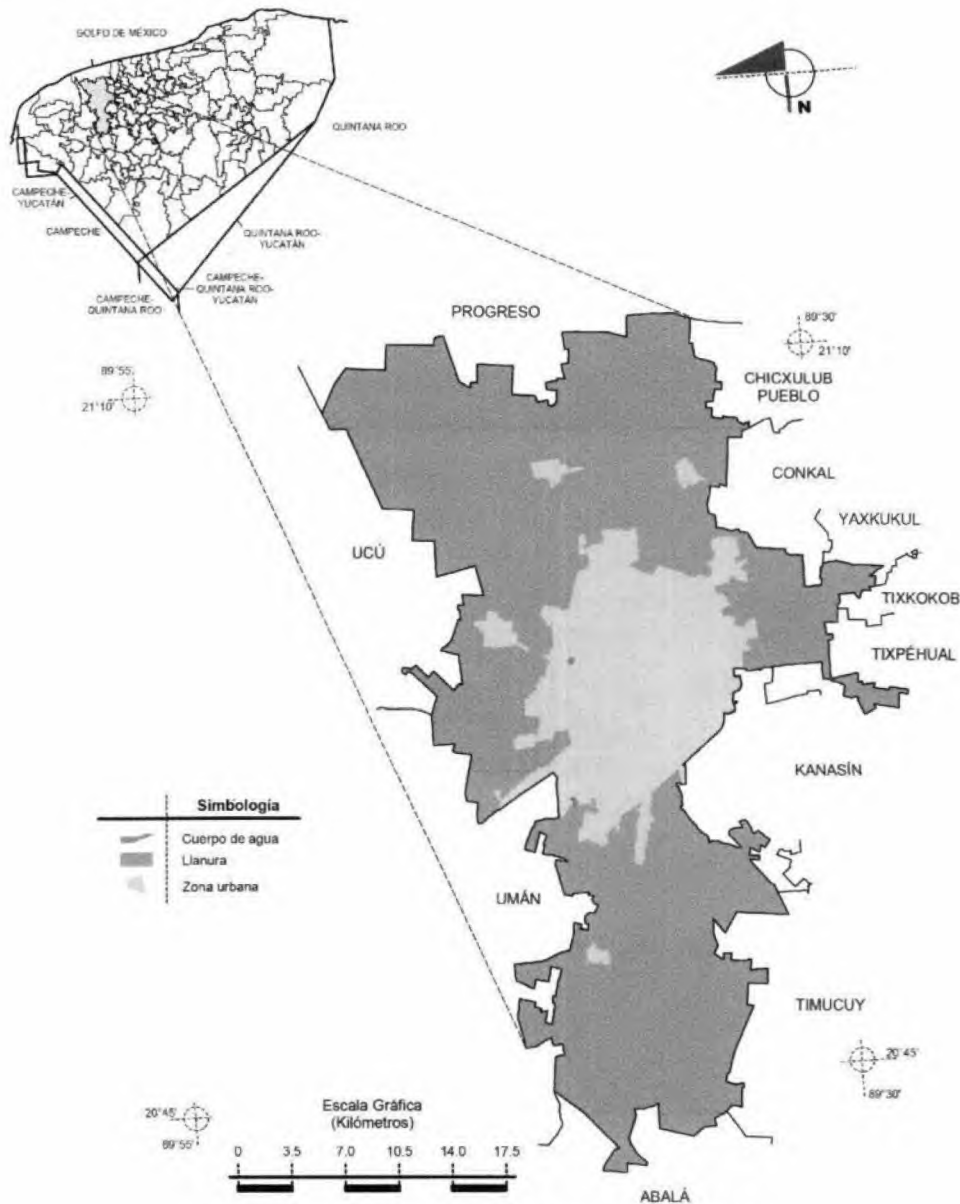


Figura 12.- Relieve del Municipio de Mérida.

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 (74.94%) y Phaeozem (3.10%)
-----------------	--------------------------------------

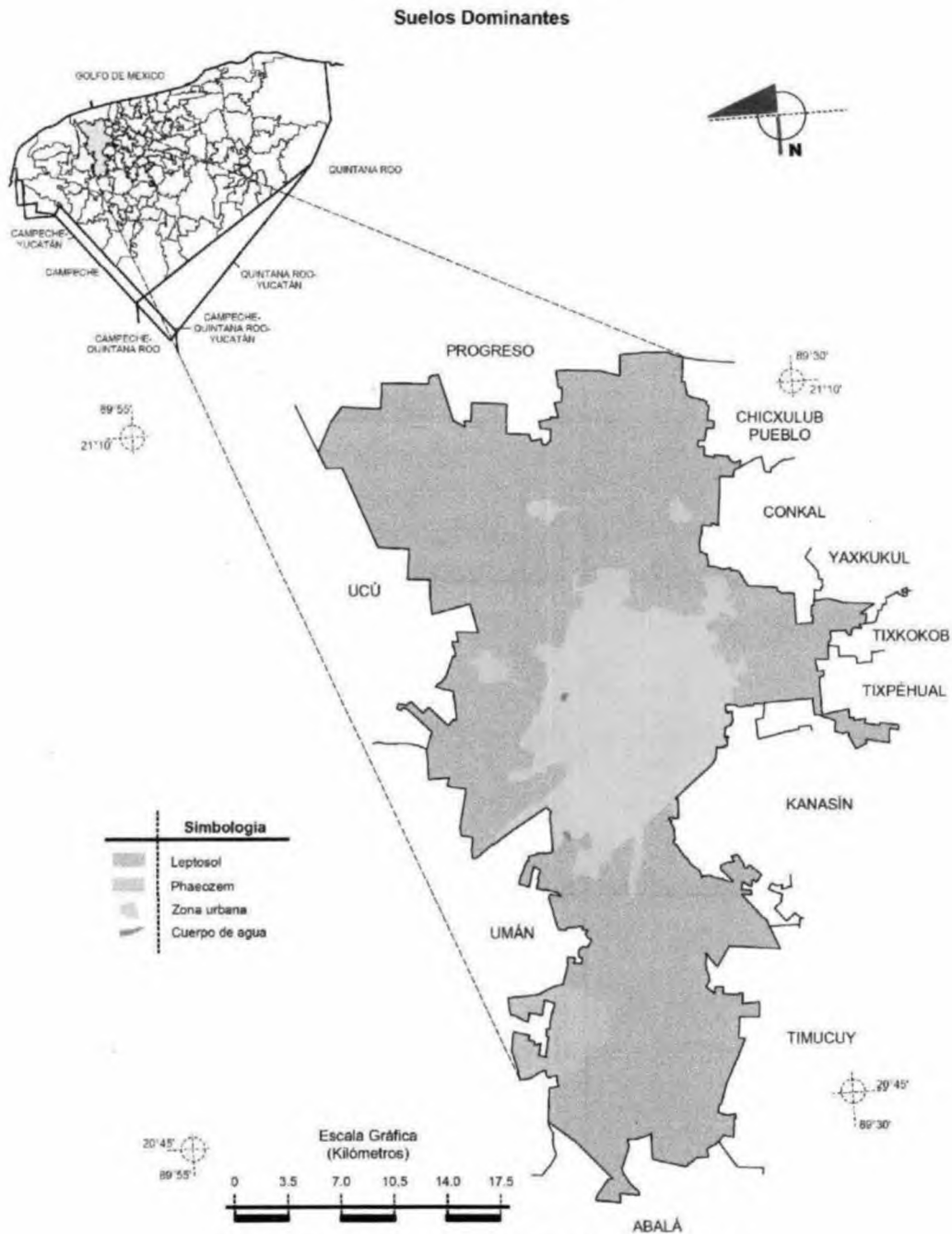


Figura 13.- Suelos del Municipio de Mérida.

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.

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.

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	Mérida (100%)
Cuerpos de agua	Perennes (0.03%)

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, éstas corrientes subterráneas forman depósitos comúnmente conocidos como cenotes. En algunos casos los techos de éstos se desploman y forman las aguadas.

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 de Mérida el agua que se utiliza es extraída del subsuelo por medio de pozos artesanos o profundos y es potabilizada por medio de tres plantas potabilizadoras la Mérida I en la Reserva de Cuxtal, la Mérida II al sureste y la Mérida III al oriente y es distribuida por medio de la red de agua potable de la JAPAY.

En la zona donde se pretende desarrollar el proyecto, el agua será suministrada por medio de la red de agua potable (CAPAY) de la ciudad.

Hidrología subterránea.

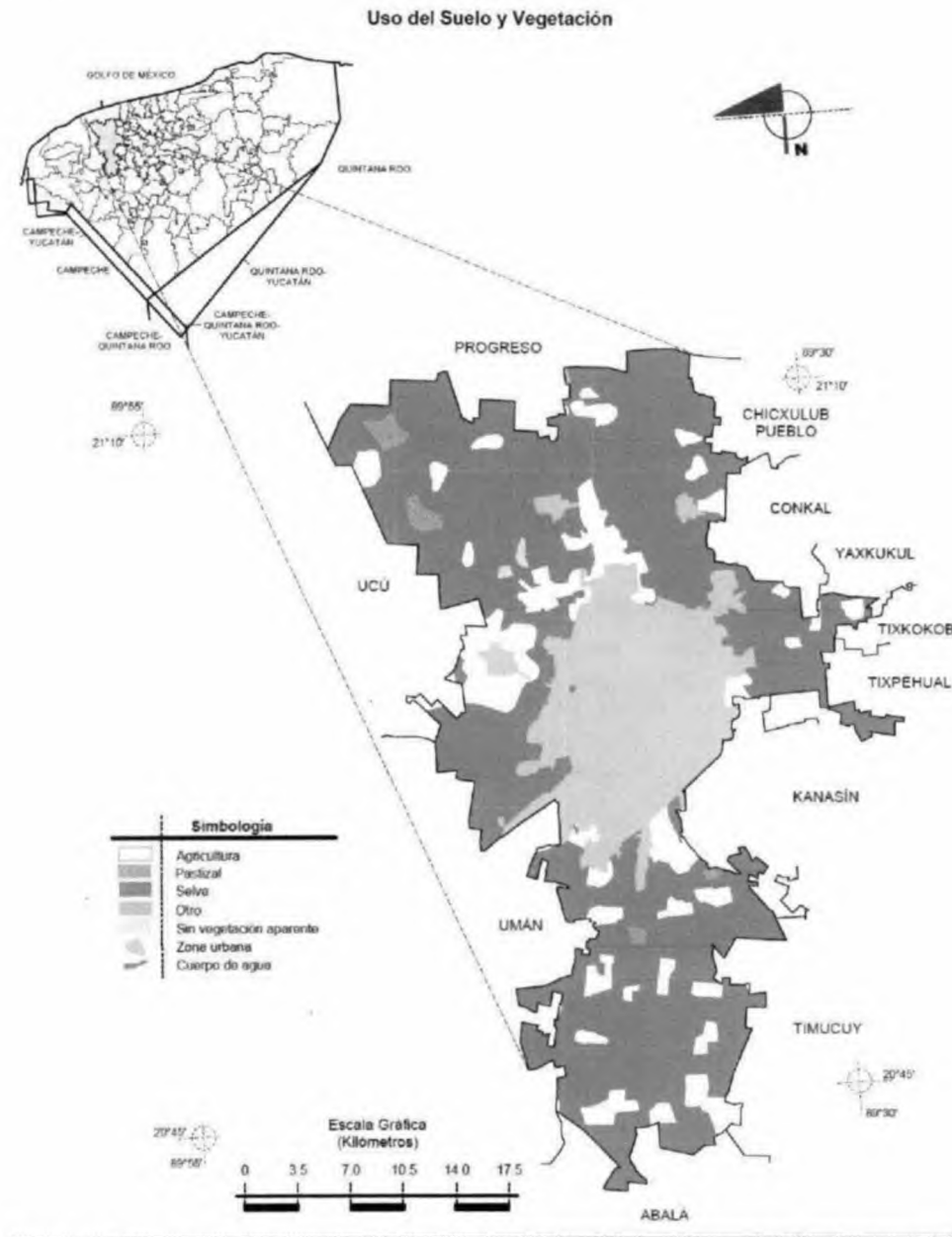
El municipio no tiene corrientes superficiales de agua, pero cuenta con un sistema subterráneo alimentado por las lluvias. El tipo de suelo presenta numerosas oquedades que al comunicarse con el manto freático forman los llamados cenotes. En el municipio se tienen registrado 86 cenotes.

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.

IV.2.2. Aspectos bióticos.

A) Vegetación terrestre.



Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1.
INEGI. Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Serie III Escala 1:250 000.
INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II.

Figura 14.- Tipos de vegetación en el Municipio de Mérida.

Los elementos físicos y el suelo han determinado el tipo de vegetación del municipio de Mérida: la Selva Baja Caducifolia, que con 73 familias, 204 géneros y 247 especies de plantas se divide de la siguiente manera: Selva Baja Caducifolia 136 especies, solar 66 especies, henequenal 17 especies, milpa 24 especies y pastizal 34 especies. Sin embargo, en la actualidad esta vegetación ha sido modificada por la acción del hombre y presenta gran extensión de vegetación secundaria en diferentes estados sucesión.

El predio donde se proyecta la construcción de la Estación de Servicio se encuentra ubicado al poniente del municipio de Mérida, donde la vegetación nativa está siendo modificada por la construcción de fraccionamientos y la modernización de las vías de comunicación. A continuación se presenta un listado de la vegetación observada en el sitio.

Tabla 23.- Lista de las especies vegetales en el predio del proyecto.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FORMA
ACANTHACEAE	<i>Elytraria imbricata</i>	Kambal xa'an	Hr
ACANTHACEAE	<i>Justicia carthagenensis</i>	Yak much	Arb
APOCYNACEAE	<i>Mandevilla subsagittata</i>	Chak leem	Hr
ASCLEPIADACEAE	<i>Gonolobus barbatus</i>	Kuumche'ak	Trep
ASPHODELACEAE	<i>Aloe vera</i>	Sábila	Hr
BIGNONIACEAE	<i>Arrabidaea floribunda</i>	Bilimkok	Bej
BIGNONIACEAE	<i>Arrabidaea patellifera</i>	Anilkab	Bej
BORAGINACEAE	<i>Cordia gerascanthus</i>	Bakalche	Ar
BORAGINACEAE	<i>Heliotropium curassavicum</i>	Nej ma'ax/cola de mono	Arb
BURSERACEAE	<i>Bursera simaruba</i>	Chakaj	Ar
COMPOSITAE	<i>Bidens pilosa</i>	Maskab chik'bu'ul	Hr
COMPOSITAE	<i>Erechtites hyeracifolia</i>	Diente de león	Hr
COMPOSITAE	<i>Melanthera nivea</i>	Top'lan'xix	Hr
COMPOSITAE	<i>Montanoa atriplicifolia</i>	Sak tah	Hr
COMPOSITAE	<i>porophyllum punctatum</i>	Sak pechukil	Arb
COMPOSITAE	<i>Tithonia diversifolia</i>	Su'um ka'ak	Arb
COMPOSITAE	<i>Viguiera dentata</i>	Tah/tahonal	Hr
COMPOSITAE	<i>Wedelia hispida</i>	Sahum	Hr
COMPOSITAE	<i>Wedelia parviceps</i>	Mejen sahum	Hr
CONVOLVULACEA	<i>Bonamia sp.</i>	ho sak'abil	Trep
CONVOLVULACEA	<i>Ipomoea crinicalyx</i>	Is'akil	Trep
CONVOLVULACEA	<i>Ipomoea nil</i>	Ts'ots'kab	Trep
CONVOLVULACEA	<i>Merremia tuberosa</i>	K'uup'ak	Trep
CONVOLVULACEA	<i>Ipomoea tuxtlensis</i>	Xkelil	Trep
CUCURBITACEAE	<i>Cionosicyos excisus</i>	K'asay	Trep
DIOSCOREACEAE	<i>Dioscorea convolvulacea</i>	Makal kuch'ak	Trep
EBENACEAE	<i>Diospyros albens</i>	Silil	Ar
EBENACEAE	<i>Diospyros anisandra</i>	K'ak che	Ar
EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha alopecuroides</i>	Nej mis	Hr
EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha unibracteata</i>	Chilibtux	Arb
EUPHORBIACEAE	<i>Cnidioscolus aconitifolius</i>	Tsaj/chaya de monte	Hr
EUPHORBIACEAE	<i>Croton humilis</i>	Ik'aban	Hr
EUPHORBIACEAE	<i>Dalechampia scandens</i>	Xmoolkoh	Hr
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia heterophylla</i>	Hobonkak	Hr
EUPHORBIACEAE	<i>Manihot aesculifolia</i>	Ak'che	Hr
EUPHORBIACEAE	<i>Tragia yucatanensis</i>	P'op'ox	Trep
FLACOURTIACEAE	<i>Samida yucatanensis</i>	Mukuyche	Ar
GRAMINAE	<i>Brachyaria fasciculata</i>	Kan chim	Pasto
GRAMINAE	<i>Cynodon dactylon</i>	Chimes su'uk	Pasto
GRAMINAE	<i>Galactia striata</i>	Kaxabyuk	Trep
GRAMINAE	<i>Panicum maximum</i>	Guinea veracruzana	Pasto
GRAMINAE	<i>Rhynchelytrum repens</i>	Chak top su'uk	Pasto
LABIATAE	<i>Hiptis suaveolens</i>	Xolte xnuk	Hr
LEGUMINOSAE	<i>Acacia angustissima</i>	Chak waxim/xa'ax	Arb
LEGUMINOSAE	<i>Acacia gaumeri</i>	Boox katsim	Ar

LEGUMINOSAE	<i>Acacia riparia</i>	Xleets/ya'ax katsim	Ar
LEGUMINOSAE	<i>Acacia sp.</i>	Chak mots	Hr
LEGUMINOSAE	<i>Bauhinia divaricata</i>	Ts'ulub'tok	Arb
LEGUMINOSAE	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	Kitamche	Ar
LEGUMINOSAE	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	Xpakum	Ar
LEGUMINOSAE	<i>Centrosema schottii</i>	Xet/xeret	Trep
LEGUMINOSAE	<i>Centrosema virginianum</i>	Ib bech	Trep
LEGUMINOSAE	<i>Chamaecrista glandulosa</i>	Tamarindo xiw	Hr
LEGUMINOSAE	<i>Desmodium glabrum</i>	Bu'ul xiw	Arb
LEGUMINOSAE	<i>Diphysa carthagenensis</i>	Ts'uts'uk	Ar
LEGUMINOSAE	<i>Leucaena leucocephala</i>	Waxim	Ar
LEGUMINOSAE	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Tzalam	Ar
LEGUMINOSAE	<i>Mimosa bahamensis</i>	Sak katsim	Ar
LEGUMINOSAE	<i>Piscidia piscipula</i>	Ja'abin	Ar
LEGUMINOSAE	<i>Pithecellobium albicans</i>	Chukum	Ar
LEGUMINOSAE	<i>Rhynchosia minima</i>	Ib ch'o	Trep
LEGUMINOSAE	<i>Senna racemosa</i>	Xkanlol	Ar
LEGUMINOSAE	<i>Senna pallida</i>	Oken'kab	Arb
LEGUMINOSAE	<i>Zapoteca formosa</i>	Meex noxib	Ar
LOASACEAE	<i>Gronovia scandens</i>	Lal much	Trep
LOASACEAE	<i>Mentzelia aspera</i>	Tsay'um'tsay	Hr
MALVACEAE	<i>Abutilon permeole</i>	Sak mis	Hr
MALVACEAE	<i>Abutilon trisulcatum</i>	Sak misib	Arb
MALVACEAE	<i>Sida acuta</i>	Chichibej	Hr
MENISPERMAE	<i>Cissampelos pareira</i>	Petektun	Trep
NYCTAGINACEAE	<i>Boerhavia erecta</i>	Sak jaway xiw	Hr
NYCTAGINACEAE	<i>Pisonia aculeata</i>	Be'eb	Bej
POLYGONACEAE	<i>Gymnopodium floribundum</i>	Ts'its'ilche	Ar
POLYGONACEAE	<i>Neomillspaughia emarginata</i>	Sak'it'tsab	Arb
RHAMNACEAE	<i>Colubrina greggii</i>	Pimienta che	Ar
RHAMNACEAE	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Lu'umche	Ar
RUBIACEAE	<i>Morinda yucatanensis</i>	Piña kan	Trep
RUBIACEAE	<i>Randia obcordata</i>	Kat'och	Arb
SAPINDACEAE	<i>Paulina cururu</i>	Sakan'ak	Bej
SAPINDACEAE	<i>Serjania adiantoides</i>	Pak'ak	Bej
SCHOPHULARIACEAE	<i>Schistophragma pusilla</i>	Cilantro ch'om	Hr
SOLANACEAE	<i>Solanum umbellatum</i>	Ukuch	Arb
STERCULIACEAE	<i>Helicteres barwensis</i>	Supuut	Ar
STERCULIACEAE	<i>Melochia tomentosa</i>	Sak xiw rosa	Arb
STERCULIACEAE	<i>Walteria americana</i>	Sak xiw	Hr
TILIACEAE	<i>Corchorus siliquosus</i>	Sak chichibej	Arb
VIOLACEAE	<i>Hybanthus yucatanensis</i>	Sak bakekan	Arb

Simbología: Ar= árbol, Arb= arbusto, Bej= bejuco, Hr= hierba, Past= pasto, Trep= trepadora, Bambú=Carrizo, bambú

Los ejemplares de flora que se observan en el predio del proyecto no se encuentran en el listado de la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

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 Áreas 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.
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 una zona urbana en crecimiento

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.

B) 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 las diversas actividades que se llevan en la zona y por la operación de las vías de comunicación, comercios, casas habitación, etc., sin embargo es posible ver aún en la zona algunos animales domésticos.

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

IV.2.3. Paisaje.

El paisaje en la zona del proyecto ya ha sido afectado por encontrarse dentro de los límites del programa de desarrollo urbano 2012 – 2015 impulsado por los Gobiernos del Estado de Yucatán y de la ciudad de Mérida.

En la zona se observan algunas zonas de terrenos baldíos que aún no han sido utilizados. Hacia el noroeste y suroeste se observan fraccionamientos de clase media. Al norte se encuentra un motel y al oeste el Anillo Periférico de la ciudad de Mérida.

De acuerdo al PDU de Mérida el sitio del proyecto se encuentra clasificado como Vialidad Periférico Sur (VPS), la cual es apta para la instalación de diversos usos de suelo, por lo que se prevé que en un futuro cercano aumente las actividades comerciales de la zona.

Actualmente el predio del proyecto se encuentra cubierto de vegetación secundaria, por lo que el paisaje de la zona no será afectado en gran manera por la construcción de la Estación de Servicio y pasará de un terreno baldío a una Estación de Servicio con áreas verdes, incorporándose a los procesos y actividades comerciales de la zona.

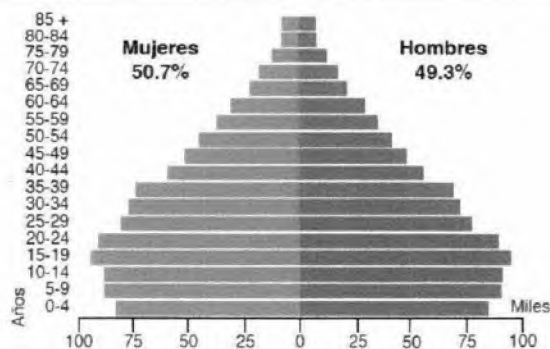
IV.2.4. Medio socioeconómico.

A. Demografía.

El panorama de población para el estado de Yucatán es la siguiente:

Composición por edad y sexo

Población total:	1 955 577
Representa el 1.7% de la población nacional	
Relación hombres-mujeres:	97.1
Hay 97 hombres por cada 100 mujeres.	
Edad mediana:	26
La mitad de la población es menor de 26 años	
Razón de dependencia por edad:	52.6
Por cada 100 personas, hay 52 en edad de dependencia (menores de 15 años o mayores de 64 años).	



Distribución territorial

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 Mérida habitan 830,732 de éstos 401,340 son hombres y 429,392 son mujeres.

Población total por municipio, sexo y grupos quinquenales de edad según tamaño de localidad

Población 2
(1a. parte)

Municipio, sexo y grupos quinquenales de edad	Población total ¹	Tamaño de localidad						
		1-249 habitantes	250-499 habitantes	500-999 habitantes	1 000-2 499 habitantes	2 500-4 999 habitantes	5 000-9 999 habitantes	10 000-14 999 habitantes
050 Mérida	830 732	2 079	3 831	9 261	10 896	14 182	12 868	0
00-04 años	61 237	163	358	840	1 018	1 389	1 158	0
05-09 años	67 438	178	397	850	1 078	1 418	1 204	0
10-14 años	69 054	168	356	880	1 047	1 358	1 222	0
15-19 años	75 917	209	374	910	1 084	1 360	1 219	0
20-24 años	78 135	164	340	881	965	1 379	1 198	0
25-29 años	68 001	159	308	807	925	1 228	1 080	0
30-34 años	64 518	164	372	775	990	1 210	1 021	0
35-39 años	67 038	187	272	684	902	1 170	1 035	0
40-44 años	56 844	133	213	554	626	811	790	0
45-49 años	48 198	105	160	489	506	664	645	0
50-54 años	41 940	107	163	398	412	532	554	0
55-59 años	33 640	77	148	340	389	426	437	0
60-64 años	28 806	78	92	301	287	328	340	0
65-69 años	20 095	48	71	163	195	226	230	0
70-74 años	15 388	47	73	145	155	192	198	0
75-79 años	10 411	22	48	87	107	114	129	0
80-84 años	6 888	10	26	66	63	80	77	0
85-89 años	4 175	8	21	29	57	47	52	0
90-94 años	1 799	2	12	8	15	12	26	0
95-99 años	575	1	3	3	7	10	8	0
100 años y más	94	0	0	0	1	1	1	0
No especificado	9 540	68	28	71	67	227	246	0

Tasa de crecimiento.

El panorama del crecimiento del estado de Yucatán es el siguiente:

Fecundidad y mortalidad

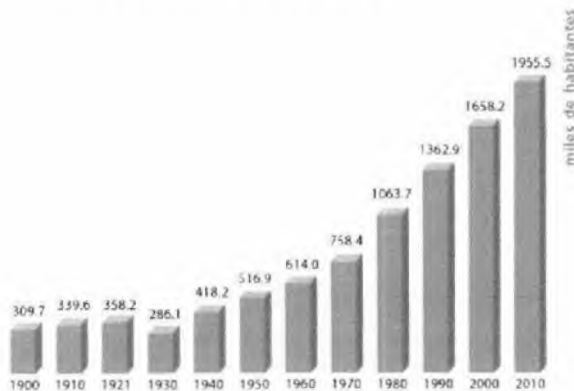


A lo largo de su vida, las mujeres de entre 15 y 19 años han tenido en promedio 0.1 hijos nacidos vivos; mientras que este promedio es de 3.4 para las mujeres de entre 45 y 49 años.



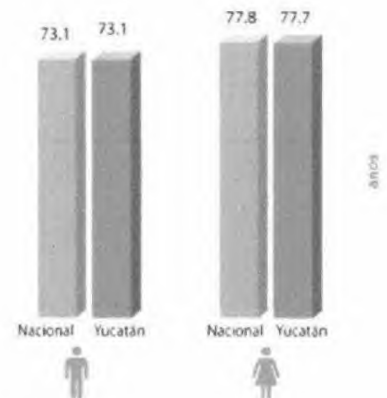
Para las mujeres de entre 15 y 19 años, se registra 1 fallecimiento por cada 100 hijos nacidos vivos; mientras que para las mujeres de entre 45 y 49 años, el porcentaje es de 4.

Los censos que se han realizado desde 1900 hasta 2010, muestran el crecimiento de la población en el estado de Yucatán



FUENTE: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

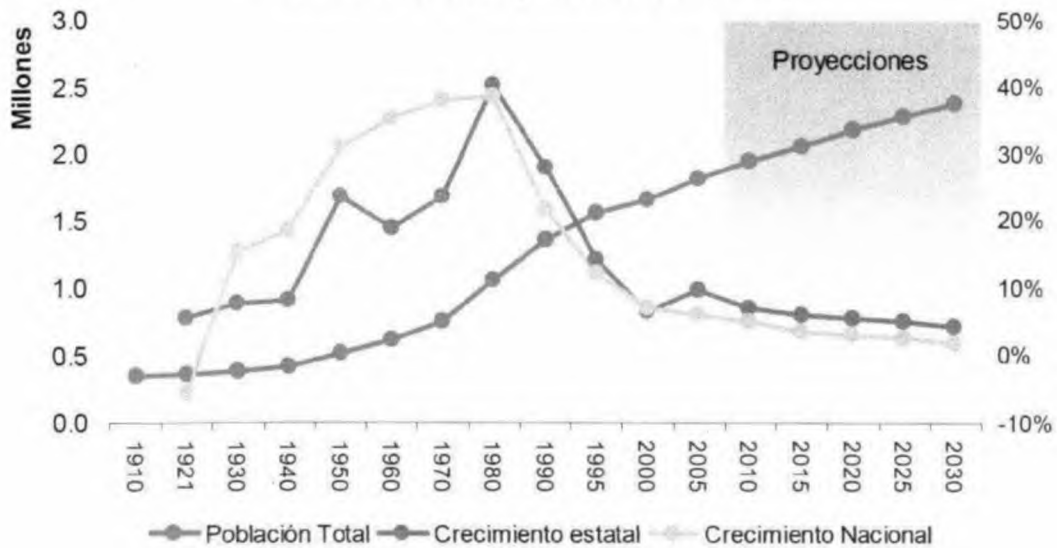
Esperanza de vida



INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

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.

Población censal total, su tasa de crecimiento y sus proyecciones
Yucatán: 1910 - 2030 (Millones de Habitantes)



Fuente: aregional.com con base en datos del INEGI y CONAPO

La densidad poblacional de Mérida en el período de 1940-2010 se ha manifestado históricamente de la siguiente forma:

AÑO	POBLACIÓN
1940	115,244
1950	159,410
1960	190,642
1970	241,964
1980	424,529

AÑO	POBLACIÓN
1990	557,340
1995	649,770
2000	703,324
2005	897,740
2010	830,732

La tasa de crecimiento del municipio de Mérida es de 1.8% anual.

En los 5.7 años que median entre el levantamiento del XII Censo General de Población y Vivienda 2000 y el II Conteo de Población y Vivienda 2005, la población de la entidad se incrementó en poco más de 160.7 mil personas, lo que significa una tasa media de crecimiento anual de 1.6%, cuando en el lustro anterior fue de 1.5%.

Sin embargo en el 2010 hubo un decremento con relación al 2005 pasando de 897,740 habitantes a 830,732 habitantes representando un 7.46%.

Salud.

Panorama para el estado de Yucatán

Derechohabencia

Población derechohabiente: **74.9%**

De cada 100 personas, 74 tienen derecho a servicios médicos de alguna institución pública o privada.

Distribución de la población según institución de derechohabencia*



* Incluye derechohabencias múltiples.

** Incluye seguro médico para una nueva generación.

De cada 100 personas, 38 tienen derecho a los servicios médicos del IMSS.

Limitaciones físicas o mentales

Población con algún tipo de limitación*: **6.4%**

De cada 100 personas, 6 reportan alguna limitación física o mental

*Estimador obtenido a partir del Cuestionario Ampliado

Los servicios médicos cubren desde la consulta externa hasta los servicios especializados, en el sector público y privado. En el primero, la atención especializada se concentra en el norte y poniente de la ciudad de Mérida.

El número de unidades médicas y de usuarios se ilustran en la siguiente tabla:

UNIDADES MÉDICAS Y USUARIOS EN EL MUNICIPIO DE MÉRIDA 1999							
Institución	Derecho habiente	Usuario	Unidades	Tipo de Atención			
				General	Especial	Urgente	Odontológica
IMSS	397,416	364,393	11	1,097,170	353,170	228,582	77,708
ISSSTE	88,518	62,889	2	117,261	85,261	22,958	9,183
SDN	2,145	ND	3	ND	ND	ND	ND
IMSS SOL	3,571	3,566	1	14,701	-	-	-
SSA	-	96,505	8	171,487	85,668	24,923	16,083
DIF	-	36,505	13	29,726	17,973	-	4,530
Módulos Municipales	-	106,000	25	90,772	1,341	-	43,854

Nota: (ND) No existen datos

Fuentes: INEGI, 2000, Anuario Estadístico 1999; Directorio de Unidades Médicas 1999-2000; Ayuntamiento del municipio de Mérida, 2000, Segundo Informe del Gobierno Municipal 1999.

Según el Censo de Población y Vivienda 2010 en el municipio de Mérida 622,112 personas cuentan con derechohabencia a los servicios de salud y 192,997 no cuentan con derechohabencia a los servicios de salud. La población derechohabiente en el IMSS es de 451,749; la del ISSSTE es de 52,307 y la del Seguro Popular 86,851.

Salud Ver básicos

📄	Población derechohabiente, 2010	622,112	1,464,077
📄	Población no derechohabiente, 2010	192,997	470,812
📄	Derechohabientes en el IMSS, 2010	451,749	761,192
📄	Derechohabientes en el ISSSTE, 2010	54,436	96,117
📄	Personal médico, 2009	2,752	4,040
📄	Personal médico en instituciones de seguridad social, 2009	1,831	2,233
📄	Personal médico en el IMSS, 2009	1,524	1,842
📄	Personal médico en el ISSSTE, 2009	280	347
📄	Personal médico en PEMEX, SEDENA y/o SEMAR, 2009	27	44
📄	Personal médico en otras instituciones de seguridad social, 2009	0	0
📄	Personal médico en instituciones de asistencia social, 2009	921	1,807
📄	Personal médico en la Secretaría de Salud del Estado, 2009	856	1,500
📄	Personal médico en el IMSS-Oportunidades, 2009	16	241
📄	Personal médico en otras instituciones de asistencia social, 2009	49	66
📄	Unidades médicas, 2009	46	395
📄	Familias beneficiadas por el seguro popular, 2009	38,771	207,040

Población total por municipio, sexo y grupos quinquenales de edad según condición de derechohabencia a servicios de salud y tipo de institución

Servicios de salud 2

Municipio, sexo y grupos quinquenales de edad	Población total ¹	Condición de derechohabencia a servicios de salud									No derechohabiente	No especificado
		Derechohabiente ²										
		Total	IMSS	ISSSTE	ISSSTE estatal	Permex, Defensa o Marina	Seguro Popular o Nueva Generación ³	Institución privada	Otra institución ⁴			
050 Mérida	830 732	622 112	451 749	52 307	2 146	8 050	86 851	26 144	6 880	192 997	15 623	
00-04 años	61 237	49 644	34 958	2 500	128	636	10 452	1 872	382	11 161	432	
05-09 años	67 438	53 632	38 100	3 298	147	760	9 984	2 147	515	13 312	494	
10-14 años	69 054	53 871	37 744	3 705	149	774	9 880	2 172	649	14 711	472	
15-19 años	75 917	51 778	34 538	4 376	143	704	9 720	2 510	777	23 726	413	
20-24 años	78 135	50 952	37 113	3 747	167	696	6 685	2 488	770	26 683	500	
25-29 años	68 001	47 944	36 895	2 661	183	573	5 789	2 005	430	19 424	633	
30-34 años	64 518	48 577	36 735	3 267	201	681	6 055	2 110	418	15 300	641	
35-39 años	67 038	51 288	38 453	3 393	166	692	6 711	2 396	436	15 048	702	
40-44 años	56 844	42 878	31 420	3 479	142	527	5 507	2 064	428	13 448	520	
45-49 años	49 199	37 150	26 667	4 042	147	414	4 324	1 829	442	11 664	385	
50-54 años	41 940	32 304	22 593	4 351	147	405	3 436	1 545	455	9 322	314	
55-59 años	33 640	26 741	19 102	3 688	121	298	2 649	1 002	402	6 710	169	
60-64 años	28 806	24 162	18 036	3 193	100	287	2 002	740	276	4 445	199	
65-69 años	20 095	17 455	13 362	2 333	51	214	1 218	463	164	2 504	136	
70-74 años	15 388	13 446	10 472	1 655	51	166	939	322	131	1 867	75	
75-79 años	10 411	9 101	7 148	1 064	40	98	658	197	75	1 259	51	
80-84 años	6 888	5 778	4 388	755	21	80	442	136	65	1 060	50	
85 años y más	6 643	5 298	3 914	822	40	45	399	120	67	1 307	38	
No especificado	9 540	115	81	8	2	0	23	3	0	46	9 379	

Para la ciudad de Mérida existen dos localidades que cuentan con el servicio de consultorios pertenecientes, al Instituto del Seguro Social, estas localidades que cuentan con clínicas de primer contacto son: Dzitya, Candel, San José Tzal y la Clínica de Dzitya pertenece a la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

En el acceso de la población a los servicios médicos, el estado de Yucatán registra que la población derechohabiente se incrementó en los últimos cinco años en poco menos de 214,000 personas, al pasar la cobertura del 45.2 a 52.8 %, cuando este último indicador a nivel nacional es de 48.1 por ciento.

EQUIPAMIENTO DE SALUD EN EL MUNICIPIO DE MÉRIDA 2000							
Dependencia	No. Hospitales	No. Sala de urgencia	No Clínica	No. Consultorio	No. Camas	No. Médicos	No. Enfermeras
SSA	3	4	4	103	428	355	631
ISSSTE	1	1	1	44	104	173	224
SEDENA	1	1	-	11	60	12	52
IMSS	3	2	7	163	596	666	1,421
PRIVAD	17	7	26	154	179	374	256
SSA (DZITYA)	-	-	1	1	-	1	2
IMSS (CAUCEL)	-	-	1	1	-	S/I	S/I
IMSS (KOMCHEN)	-	-	1	1	-	S/I	S/I
IMSS (SAN JOSÉ TZAL)	-	-	1	2	-	3	2

Fuente: SSA (Secretaría de Salubridad y Asistencia , 2000) y IMSS 2000
S/I Sin información

Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA)

Los Servicios de Salud en Yucatán proporcionan apoyos médicos, asistenciales y programas especiales a la población abierta y atienden a Mérida a través de dos centros de salud urbanos: Hospital General O'Horán, 1 Hospital Especializado (Centro Materno Infantil, Clínica de Especialidades (Dermatológicas) y Psiquiátrico, es en estos hospitales donde acceden la población que no cuentan con la seguridad social del estado.

Los Centros de Salud urbanos, ofrecen servicios de medicina preventiva, consulta externa, medicina general y odontológica. En el año 2000, se ofrecieron 17,095 consultas en el de Santa Rosa y 56,209 en el del centro.

El Centro Materno Infantil proporciona servicios médicos especializados en obstetricia y pediatría, tanto en medicina preventiva como de consulta externa y hospitalización, designado como Hospital Amigo del Niño y de la Madre. Cuenta con 30 camas, 44 médicos y 88 enfermeras.

El Hospital O'Horán, considerado de segundo nivel de atención, proporciona servicios de medicina preventiva, consulta externa y hospitalización en las cuatro áreas básicas de la medicina: general, externa, gineco-obstetricia y pediatría. Dispone de 238 camas, 271 médicos y 396 enfermeras.

El Hospital Psiquiátrico cuenta con 24 consultorios, 160 camas, 43 médicos, 4 terapeutas, 83 enfermeras y 14 trabajadoras sociales.

La Clínica de Especialidades Dermatológicas dispone de 5 consultorios, 1 quirófano, 1 laboratorio de patología, 1 aula de enseñanza, 7 médicos especializados, 2 odontológicos y 2 auxiliares de enfermería.

Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

El Instituto Mexicano del Seguro Social ofrece servicio a la ciudad a través de 12 establecimientos médicos:

- 1 centro médico con medicina de alta especialidad
- 1 hospital de zona
- 8 unidades médico familiares
- 2 consultorios rurales

Es la institución que atiende a mayor número de derechohabientes en Yucatán y el Municipio de Mérida; se estima que en la actualidad proporciona servicios a más de 300,000 personas.

El Centro Médico Nacional "Lic. Ignacio García Téllez" (El Fénix) tiene en funcionamiento 216 camas, 40 cunas, 241 médicos y 557 enfermeras, además cuenta este hospital con un total de 42 consultorios de especialistas; por otra parte cuenta con una Torre de Ginecológico-Pediátrica "Dr. Carlos Urzáiz Jiménez" para atención a las mujeres donde es satisfactoria su atención para sus usuarios donde tiene 139 camas disponibles.

El Hospital General "Benito Juárez" proporciona servicios de consulta externa en 17 consultorios de especialistas, cirugía mayor y menor, este hospital cuenta con 241 camas, 30 cunas, 130 médicos y 441 enfermeras.

Las unidades de medicina familiar ubicadas en el área urbana en un total de seis ofrecen servicios médicos preventivos, consulta externa en medicina general, análisis clínicos y rayos X, estas unidades se encuentran ubicadas en: al sur la UMF (Unidad Médico Familiar) N° 58; en el centro de la ciudad se encuentran dos unidades la UMF N° 52 y la UMF 56; al norte la UMF N° 57 mejor conocida como la Ceiba; al oriente la UMF 59 y al poniente el nuevo edificio de la UMF 52.

Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado (ISSSTE).

Proporciona servicios médico-asistenciales al personal civil de las dependencias federales. En el Municipio hay una clínica-hospital de segundo y tercer nivel que apoya a las clínicas periféricas del Estado y la región. Los recursos humanos y las instalaciones de esta institución incluyen 116 camas, 29 cunas, 255 médicos y especialistas, 321 enfermeras, apoyo de laboratorios, rayos X, ultrasonido. Entre otros servicios, se prestan los de valoración del seguro de cesantía o separación, seguro de fallecimiento, seguro de prestaciones sociales, seguro de jubilación y pensión. Actualmente se encuentra en construcción una unidad de servicio médico en el fraccionamiento "Buenavista", que descentralizará el servicio médico-familiar que se proporciona en la clínica-hospital.

Secretaría de la defensa.

El Hospital Militar Regional atiende a personal y familiares de la Secretaría de la Defensa Nacional y a la población civil en general. Cuenta con 60 camas, 10 cunas, 7 cuneros, 15 médicos, 9 especialistas y 52 enfermeras, para proporcionar atención médica preventiva, consulta externa, hospitalización, tratamiento médico-quirúrgico, rehabilitación y enseñanza médico-militar. La cobertura de sus servicios se extiende hasta la enfermería de la Marina de Progreso.

Iniciativa privada

Existen en la ciudad consultorios médicos privados dispersos en toda la ciudad que proporcionan consulta externa general y especializada. Asimismo, existen pequeños centros hospitalarios donde se proporciona consulta externa y servicios de especialización.

Las principales instituciones médicas privadas de la ciudad son:

- Clínica de Mérida S.A. de C.V. Proporciona los servicios de consulta externa, hospitalización, medicina especializada, laboratorio de análisis clínicos, rayos X y ultrasonido. Cuenta con 68 consultorios, 65 camas, 118 médicos y 155 enfermeras.
- Centro Médico de las Américas, ofrece consulta externa, hospitalización, laboratorios y rayos X, ultrasonido y medicina nuclear. Cuenta con 87 camas, 75 médicos y 65 enfermeras.
- Central Pediátrica del Sureste, tiene 17 consultorios, 10 camas, cuenta con 23 médicos y 6 enfermeras.
- Central Médica del Sur del Grupo Médico Sta. Rosa, cuenta con 6 consultorios dos salas de urgencias y 16 camas disponibles los cuales atienden a 45 médicos y 38 enfermeras.

- Clínica María José, cuenta con dos consultorios, 6 camas de hospitalización y atienden 36 médicos y tres enfermeras.
- Hospital Santelena, tiene servicios de especialidades médicas, urgencias y hospitalización; cuenta con 40 consultorios, 20 camas de hospitalización y 10 enfermeras.
- Centro de Especialidades Médicas (C.E.M.), tiene los servicios de consulta externa por especialistas, urgencias y hospitalización.
- Clínica del Arco, cuenta con 2 consultorios y tiene para hospitalización 4 camas y es atendida por 4 médicos y dos enfermeras.
- Clínica Médica Madero, cuenta con 7 consultorios, 5 camas para hospitalización y es atendida por 15 médicos y tres enfermeras.
- La Clínica Médica del Centro, cuenta con dos consultorios, 5 camas para hospitalización y es atendido por 8 médicos y 3 enfermeras.
- Clínica la Esperanza, cuenta con 5 consultorios además 46 camas para hospitalización y es atendido por 35 médicos y 22 enfermeras.
- Clínica Médica Jolien S.A. de C.V., cuenta con 4 consultorios, además de 5 camas y es atendida por 13 médicos y 3 enfermeras.
- El Instituto Neuropsiquiátrico, S.C.P., cuenta con 3 consultorios, 15 camas para hospitalización y es atendido por 24 médicos y 6 enfermeras.
- Centro Médico Pensiones, cuenta con los servicios de consulta externa de especialidades.
- Clínica Campestre, cuenta con 1 consultorio y dos camas para hospitalización y es atendido por un doctor y una enfermera.
- Centro Anticanceroso Yucatán, cuenta con servicios de consulta de especialidades y hospitalización.
- Clínica de Especialidades Médicas "Santa María", ofrece consulta de especialidades, hospitalización y urgencias.
- Instituto de Especialidades Médicas, cuenta con servicios de 17 consultorios de especialidades médicas además cuenta con laboratorio y ultra sonido.
- Sociedad Médica García Ginerés, cuenta con consulta, hospitalización.
- Clínica Yucatán, cuenta con consultas externas, hospitalización.
- Ortopedia Clínica de Mérida, cuenta con consultas en ortopedia.
- Grupo Médico Colón.
- Clínica Star Médica.

Ayuntamiento de Mérida

La Subdirección de Salud del Ayuntamiento de Mérida dispone de 27 módulos fijos de salud ubicados en 27 colonias y fraccionamientos. El Ayuntamiento cuenta con una clínica de la Delegación Estatal de la Cruz Leonística, una de la Cruz Blanca y la Cruz Roja Mexicana, así como con el Centro Anticanceroso de Mérida, dependiente de la Cruz Roja Mexicana y que cuenta con 24 camas, 9 médicos especialistas y 10 enfermeras. El municipio cuenta con 54 laboratorios de análisis clínicos, 19 clínicas materno-infantil, 43 consultorios de medicina general, 38 consultorios dentales y 1 banco de sangre y hemoderivados.

Sistema DIF Yucatán.

El Instituto de Desarrollo Integral de la Familia del Estado de Yucatán desarrolla programas de atención y mejoramiento nutricional, promoción del desarrollo familiar y comunitario, protección y asistencia a la población en desamparo, asistencia a discapacitados, medicina preventiva y atención médica general. También proporciona atención odontológica en 13 centros de desarrollo de la comunidad ubicados en el Municipio de Mérida.

Educación.
Panorama estatal

Características educativas



De cada 100 personas mayores de 15 años, 15 tienen algún grado aprobado en educación superior.

Tasa de alfabetización por grupo de edad:

15-24 años	97.7%
25 y más años	87.2%

De cada 100 personas entre 15 y 24 años, 97 saben leer y escribir un recado.

Asistencia escolar por grupo de edad:

3-5 años:	61.0%
6-11 años:	97.1%
12-14 años:	93.4%
15-24 años:	42.2%

De cada 100 personas entre 6 y 11 años, 97 asisten a la escuela.

Los indicadores educativos en la entidad se han incrementado en los últimos años; la asistencia de la población de 6 a 14 años a los servicios de educación básica aumentó en 15,374 niños y niñas, con lo cual la tasa de asistencia escolar creció de 92.8% en el año 2000 a 95.3% en octubre de 2005.

El perfil educativo de la población yucateca se ha incrementado, basta decir que en el año 2000 el porcentaje de población con educación media superior era de 15.8% y el que contaba con licenciatura o más alcanzaba 8.9%, y que para el 2005 estos indicadores fueron de 17.7 y 11.6%, respectivamente.

Según el Censo de Población y Vivienda 2010 en el municipio de Mérida la población de 6 años y más que es alfabeta es de 747,185; la población de 5 años y más con primaria es de 220,033; la población de 18 años y más con nivel profesional es de 145,693; la población de 18 años y más con posgrado es de 13,728 y el grado promedio de escolaridad de la población de 15 años y más es de 10.1

Educación y cultura [Ver básicos](#)

Población de 6 y más años, 2010	747,185	1,737,490
Población de 5 y más años con primaria, 2010	220,033	682,315
Población de 18 años y más con nivel profesional, 2010	145,693	199,086
Población de 18 años y más con posgrado, 2010	13,728	16,235
Alumnos egresados en preescolar, 2009	14,228	36,666
Alumnos egresados en primaria, 2009	13,611	33,297
Alumnos egresados en secundaria, 2009	12,221	28,636
Alumnos egresados en profesional técnico, 2009	95	96
Alumnos egresados en bachillerato, 2009	8,282	15,342
Total de escuelas en educación básica y media superior, 2009	1,180	3,415
Escuelas en preescolar, 2009	483	1,258
Escuelas en primaria, 2009	413	1,366
Escuelas en secundaria, 2009	157	546
Escuelas en profesional técnico, 2009	4	5
Escuelas en bachillerato, 2009	123	240
Personal docente en preescolar, 2009	1,762	3,976
Personal docente en primaria, 2009	3,339	9,004
Personal docente en secundaria, 2009	3,625	8,213
Personal docente en profesional técnico, 2009	74	82
Personal docente en bachillerato, 2009	2,879	4,880
Alumnos egresados en primaria indígena, 2009	7	1,778
Escuelas en primaria indígena, 2009	1	175
Personal docente en primaria indígena, 2009	5	583
Escuelas en formación para el trabajo, 2009	120	188
Personal docente en formación para el trabajo, 2009	696	909
Personal docente en Centros de Desarrollo Infantil, 2009	49	64
Personal docente en educación especial, 2009	413	754
Bibliotecas en educación básica, media y superior de la modalidad escolarizada, 2009	361	734
Bibliotecas públicas, 2009	97	271
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años, 2010	10.1	8.2
Consultas realizadas en bibliotecas públicas, 2009	1,573,960	2,889,503

Población de 6 a 14 años por municipio y edad desplegada según aptitud para leer y escribir y sexo

Educación 2

Municipio y edad desplegada	Población de 6 a 14 años			Aptitud para leer y escribir								
				Sabe leer y escribir			No sabe leer y escribir			No especificado		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
050 Mérida	123 722	62 740	60 982	109 863	55 316	54 547	9 902	5 352	4 550	3 957	2 072	1 885
06 años	13 270	6 692	6 578	6 223	3 033	3 190	5 823	3 034	2 789	1 224	625	599
07 años	13 631	6 827	6 804	10 422	5 096	5 326	2 153	1 176	977	1 056	555	501
08 años	13 845	7 131	6 714	12 196	6 206	5 990	889	520	369	760	405	355
09 años	13 922	6 939	6 983	13 289	6 603	6 686	411	223	188	222	113	109
10 años	14 198	7 308	6 890	13 727	7 031	6 696	240	154	86	231	123	108
11 años	13 193	6 772	6 421	12 935	6 617	6 318	142	90	52	116	85	51
12 años	13 794	6 989	6 805	13 575	6 862	6 713	105	63	42	114	64	50
13 años	13 656	7 000	6 656	13 465	6 887	6 578	71	51	20	120	62	58
14 años	14 213	7 082	7 131	14 031	6 961	7 050	68	41	27	114	60	54

Población de 15 años y más por municipio y grupos quinquenales de edad según condición de alfabetismo y sexo

Educación 4

Municipio y grupos quinquenales de edad	Población de 15 años y más			Condición de alfabetismo								
				Alfabeta			Analfabeta			No especificado		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
050 Mérida	623 463	296 309	327 154	596 397	285 862	310 535	20 144	7 177	12 967	6 922	3 270	3 652
15-19 años	75 917	38 049	37 868	74 880	37 484	37 396	422	259	163	615	306	309
20-24 años	78 135	38 980	39 175	76 745	38 280	38 465	553	290	263	837	390	447
25-29 años	88 001	33 387	34 614	86 484	32 633	33 831	704	361	343	833	393	440
30-34 años	64 518	30 805	33 713	62 724	29 986	32 728	946	434	512	848	375	473
35-39 años	67 038	31 512	35 526	65 052	30 580	34 472	1 093	484	609	893	448	445
40-44 años	56 844	26 903	29 941	54 875	26 047	28 828	1 361	535	626	608	321	287
45-49 años	49 199	23 186	26 013	47 036	22 348	24 688	1 667	802	1 085	476	236	240
50-54 años	41 940	19 392	22 548	39 515	18 540	20 975	2 025	844	1 381	400	206	192
55-59 años	33 640	15 480	18 160	31 091	14 629	16 462	2 251	716	1 535	298	135	163
60-64 años	28 808	13 103	15 703	26 077	12 224	13 853	2 391	727	1 664	338	152	186
65-69 años	20 085	9 006	11 089	17 984	8 335	9 649	1 854	558	1 295	257	112	145
70-74 años	15 388	6 792	8 596	13 598	6 191	7 407	1 606	517	1 089	184	84	100
75-79 años	10 411	4 458	5 953	9 032	4 000	5 032	1 255	415	840	124	43	81
80-84 años	6 888	2 774	4 114	5 854	2 436	3 418	927	308	619	107	30	77
85 años y más	6 643	2 502	4 141	5 470	2 139	3 331	1 069	326	743	104	37	87

Población de 3 años y más por municipio y edad según condición de asistencia escolar y sexo

Educación 6

Municipio y edad	Población de 3 años y más			Condición de asistencia escolar								
				Asiste			No asiste			No especificado		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
050 Mérida	785 424	378 361	407 063	239 941	121 205	118 736	533 555	251 614	281 941	11 928	5 542	6 386
03 años	12 621	6 319	6 302	3 678	1 822	1 856	8 376	4 210	4 166	567	287	280
04 años	12 848	6 532	6 316	9 290	4 690	4 600	3 299	1 697	1 602	259	145	114
05 años	12 770	6 461	6 309	12 121	6 160	5 961	472	219	253	177	82	95
06 años	13 270	6 692	6 578	12 788	6 425	6 363	304	164	140	178	103	75
07 años	13 631	6 827	6 804	13 223	6 801	6 422	264	143	121	144	83	61
08 años	13 845	7 131	6 714	13 453	6 932	6 521	243	120	123	149	79	70
09 años	13 922	6 939	6 983	13 544	6 756	6 788	234	113	121	144	70	74
10 años	14 198	7 308	6 890	13 795	7 097	6 698	229	131	96	174	80	94
11 años	13 193	6 772	6 421	12 830	6 584	6 266	233	137	96	130	71	59
12 años	13 794	6 989	6 805	13 437	6 784	6 653	280	163	117	77	42	35
13 años	13 656	7 000	6 656	13 112	6 714	6 398	477	260	217	67	26	41
14 años	14 213	7 082	7 131	13 300	6 598	6 702	843	453	390	70	31	39
15 años	14 878	7 703	7 175	13 060	6 721	6 339	1 742	948	794	76	34	42
16 años	14 568	7 320	7 248	11 531	5 789	5 742	2 967	1 493	1 474	70	36	32
17 años	15 626	7 730	7 896	11 357	5 609	5 748	4 186	2 077	2 109	83	44	39
18 años	15 822	7 946	7 876	9 864	4 908	4 956	5 834	2 972	2 862	124	66	58
19 años	15 023	7 350	7 673	8 275	4 096	4 179	6 637	3 201	3 436	111	53	58
20-24 años	78 135	38 960	39 175	28 613	14 843	13 970	48 699	23 923	24 776	823	394	429
25-29 años	68 001	33 387	34 614	6 230	3 460	2 770	60 572	29 378	31 194	1 199	549	650
30 años y más	401 410	185 913	215 497	6 440	2 836	3 604	387 664	179 812	207 852	7 306	3 265	4 041

Población de 3 años y más por municipio, sexo y grupos quinquenales de edad según nivel de escolaridad y grados aprobados en primaria

Educación 8
(1a. parte)

Municipio, sexo y grupos quinquenales de edad	Población de 3 años y más	Nivel de escolaridad							
		Sin escolaridad	Educación básica						
			Preescolar	Primaria					
				1 grado	2 grados	3 grados	4 grados	5 grados	
050 Mérida	785 424	35 763	40 368	23 511	28 787	35 985	24 794	22 580	
03-05 años	38 239	15 992	20 749	0	0	0	0	0	
06-09 años	54 868	426	17 866	16 261	13 784	5 024	606	0	
10-14 años	69 054	203	317	525	1 975	9 931	13 006	12 981	
15-19 años	75 917	359	72	112	189	363	335	648	
20-24 años	78 135	528	74	134	201	438	315	445	
25-29 años	68 001	850	110	132	315	703	461	541	
30-34 años	64 518	851	92	243	533	1 139	728	791	
35-39 años	67 038	931	111	312	634	1 401	823	852	
40-44 años	56 844	1 173	110	427	879	1 478	800	795	
45-49 años	49 199	1 578	93	541	1 028	1 815	887	819	
50-54 años	41 940	1 848	130	696	1 325	2 285	1 055	877	
55-59 años	33 640	2 020	159	835	1 454	2 231	1 124	911	
60-64 años	28 806	2 204	162	894	1 786	2 411	1 162	830	
65-69 años	20 095	1 813	101	797	1 390	1 958	975	758	
70-74 años	15 388	1 620	86	610	1 219	1 818	911	570	
75-79 años	10 411	1 339	68	444	911	1 274	676	372	
80-84 años	6 888	1 037	29	289	583	873	439	219	
85 años y más	6 643	1 193	41	259	601	845	491	171	

En el municipio de Mérida, particularmente en la cabecera, se proporcionan los más amplios y completos servicios encaminados a la preparación, consolidación y superación del sector estudiantil.

Para la educación básica existen planteles de enseñanza inicial, preescolar, primaria, secundaria y normal. Respecto a la educación media superior hay escuelas de bachillerato general y de carreras técnicas y artísticas. En educación superior se imparten diversas licenciaturas y maestrías. Laboran centros de capacitación para el trabajo u de enseñanza ocupacional. Funcionan academias de educación terminal básica y de educación terminal media superior.

En el campo de la investigación varias organizaciones académicas e instituciones auspician diversos programas.

Es importante destacar que existe un buen número de escuelas destinadas a los escolares con requerimiento de Educación Especial así como la labor alfabetizante que realiza el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA).

Aun cuando se han realizado acciones tendientes a la descentralización de la cultura, es también en la cabecera del municipio donde se registra el mayor movimiento al respecto. Además de ser el propio generador de sus programas culturales, trabaja en coordinación con el Instituto de Cultura del Estado.

Educación inicial.

Este sector educativo abarca estancias infantiles y guarderías donde los infantes son introducidos en el medio educativo de manera paulatina y acorde a su nivel intelectual. Este equipamiento es administrado por las siguientes dependencias: Servicios Coordinados de Educación Pública del Estado, Secretaría de Educación del Gobierno del Estado, Sistema para el Desarrollo de la Familia, IMSS, Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Instituto de Seguridad y Servicios Social para los Trabajadores del Estado de Yucatán (ISSSTEY) y Ayuntamiento de Mérida, así como por instituciones privadas.

Educación preescolar.

La educación preescolar se ofrece en jardines de niños que funcionan en los sistemas estatal, federal y privado.

Educación básica (primaria).

La educación básica se ofrece en los sistemas estatal, federal y privado.

Educación media básica (secundaria)

La educación media básica se ofrece en secundaria general, en la que funcionan los sistemas estatal, federal y privado, y secundaria técnica adscrita al sistema federal.

Educación media superior.

La educación media superior en el municipio e imparte a través del bachillerato universitario y bachillerato técnico, bajo las centrales administrativas: Federal, Estatal, Particular, Autónomo y Colegios de Bachilleres.

En el municipio de Mérida existen 4 escuelas del Nivel de bachillerato, una técnica Agropecuaria en Xmatkuil y tres Colegio de Bachilleres ubicados en: Cuzco, Cholul y San José Tzal; estos tres Colegios estratégicamente cubren a la población rural del municipio; en la ciudad de Mérida existen áreas no servidas al sur de la ciudad, ya que en el ciclo escolar 2000-2001 se inauguró un nuevo Colegio de Bachilleres en Santa Rosa, más sin embargo, los jóvenes del sur no tienen bachilleratos de la Universidad cerca de estas zona y tienen que trasladarse al centro oriente o al poniente donde se ubican las otras opciones.

Educación superior.

Para la ciudad de Mérida existe una gran oferta de educación superior debido a que los equipamientos de este sistema tiene cobertura estatal y regional, estos centros de enseñanza captan alumnos no solo del estado, además de los estados vecinos de Quintana Roo, Campeche, Chiapas, Tabasco, y en algunos casos de otras latitudes de la república y del mundo. El prestigio de la enseñanza Superior en Mérida se debe a las especialidades que ofrecen los Centros educativos, las carreras que no existen a nivel superior son las especialidades como: Conservatorio, Artes Gráficas, Ciencias y Humanidades entre otras.

Los principales centro de enseñanza superior pública en la ciudad de Mérida son la Universidad Autónoma de Yucatán que imparte a través de sus 15 facultades, 22 carreras, le sigue en orden de Importancia Instituto Tecnológico de Mérida con 10 carreras, la Universidad Tecnológica con 5, la Normal Superior con 7 carreras, y la Normal "Rodolfo Menéndez de la Peña", la Universidad Pedagógica de Yucatán y la Normal de Educación Preescolar cada una con una sola carrera.

En el sector privado la oferta educativa la proporcionan: la Universidad del Mayab, con 9 carreras; la Universidad Mesoamericana San Agustín A.C., 9 con carreras; el-Centro Marista de Estudios Superiores, A. C., con 7 carreras; el Centro Universitario Modelo, con 5 carreras; el Instituto de Ciencias Sociales de Mérida, A. C., con 4 carreras; la Escuela de Especialidades Psicopedagógicas, con 3 carreras; el Instituto de Estudios de la Comunicación, A.C., con 3 carreras; el Centro de Estudios Superiores C.T.M. "Justo Sierra", con 2 carreras; el Instituto Comercial Bancarios, con 2 carreras; Tecnología Turística Total, A.C., con 2 carreras; el Centro de Estudios de las Américas A.C., con 2 carreras; el Centro Educativo Latino A. C., con 2 carreras; el Instituto Superior de Administración y Computación, con 2 carreras; el Centro Escolar Miguel Alemán, A.C., con 2 carreras;

Los centros de educación Superior particulares que imparten una sola carrera son: el Centro Educativo República de México A.C.; el Centro Universitario Interamericano; Educación y Patria, Instituto de Estudios Superiores "Las Américas" A.C., Instituto Superior Educación Normal, Escuela de Contaduría y Administración, Ignacio Comonfort, Escuela de Turismo República de México, Escuela Superior en Informática, Instituto de Estudios de las Américas, Centro Universitario Interamericano.

En el Municipio de Mérida existen fuera de su mancha urbana 2 centros educativos los cuales son la Facultad de Veterinaria y Zootecnia ubicada en la carretera Mérida-Xmatkuil y la Universidad de Mayab ubicada en la comisaría de Chablekal cerca de la carretera Mérida-Progreso.

Postgrado e investigación.

El nivel de postgrado se imparte en 15 centros de educación superior y centros de investigación pertenecientes a la Universidad Autónoma de Yucatán, Instituto Tecnológico de Mérida, así como por el Centro de Investigación Científica de Yucatán y el Centro Yucatán del Instituto Nacional de Antropología e Historia, Instituto de Estudios Universitarios, Universidad Pedagógica Nacional, Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional Unidad Mérida y Universidad del Mayab, quienes son apoyados financiera y educativamente por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Educación para los adultos.

Este tipo de educación es impartido por el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA), el cual ofrece cursos de educación básica o complementaria.

Vivienda.

Panorama de vivienda para el estado de Yucatán

Vivienda

Total de viviendas particulares habitadas: 507 145

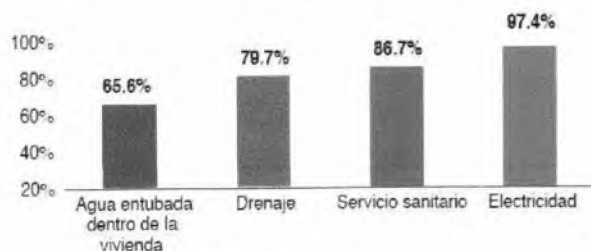
Promedio de ocupantes por vivienda*: 3.9

*Se excluyen las viviendas sin información de ocupantes y su población estimada.

Viviendas con piso de tierra: 2.8%

De cada 100 viviendas, 2 tienen piso de tierra.

Disponibilidad de servicios en la vivienda



De cada 100 viviendas, 79 cuentan con drenaje.

Tecnologías de información y comunicación



De cada 100 viviendas, 18 cuentan con Internet.

















En el año de 1990 en el municipio de Mérida existía un total de 121 879 viviendas particulares habitadas de las cuales 4 260 tienen piso de tierra; 35 911 tienen piso de cemento o firme; 81 239 lo tienen de madera, mosaico u otros recubrimientos y 469 no se especifica.

En el año de 1995 existían en el municipio 153,989 y para el año 2000 se registraron 172,345.

Según el II Censo de Población y Vivienda 2005, determinó que tasa de crecimiento de viviendas habitadas es de 2.7 %, lo que provocó que se incrementara la disponibilidad de espacios habitacionales y que el promedio de ocupantes por vivienda habitada descendiera de 4.4 a 4.1 personal por vivienda. Por otro lado se ha registrado una disminución en las viviendas con pisos de tierra en la entidad, del 5.5 % en el año 2000 a 4.4 % en el 2005.

Según el Censo de Población y Vivienda 2010, en el municipio de Mérida se cuentan con 284,468 viviendas particulares de las cuales 222,646 disponen de energía eléctrica, 217,972 disponen de agua potable y 216,502 disponen de sanitario o excusado.

Vivienda y urbanización [Ver básicos](#)

 Viviendas particulares, 2010	229,635	507,145
 Viviendas particulares que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda, 2010	217,972	471,292
 Viviendas particulares que disponen de energía eléctrica, 2010	222,646	489,688
 Viviendas particulares que disponen de drenaje, 2010	213,432	400,748
 Viviendas particulares con piso diferente de tierra, 2010	221,246	484,689
 Viviendas particulares que disponen de excusado o sanitario, 2010	216,502	435,885
 Viviendas particulares que disponen de computadora, 2010	98,694	129,964
 Viviendas particulares que disponen de lavadora, 2010	180,575	344,598
 Viviendas particulares que disponen de refrigerador, 2010	208,778	386,610
 Viviendas particulares que disponen de televisión, 2010	218,859	462,587
 Promedio de ocupantes por vivienda particular, 2010	3.6	3.9
 Capacidad total de almacenamiento de las presas (Millones de metros cúbicos), 2009	0	0
 Volumen anual utilizado de agua de las presas (Millones de metros cúbicos), 2009	0	0
 Volumen suministrado anual de agua potable (Millones de metros cúbicos), 2009	80	80
 Capacidad instalada de las plantas potabilizadoras en operación (Litros por segundo), 2009	3,060	3,060
 Parques de juegos infantiles, 2009	No disponible	1,006

Servicios básicos.

El H. Ayuntamiento de Mérida administra los servicios de mercados, central de abastos, alumbrado público, mantenimiento del drenaje urbano, limpieza de las vías públicas, parques y jardines, edificios públicos, unidades deportivas y recreativas, monumentos, fuentes y recientemente la policía municipal aunque solo atiende el primer cuadro de la ciudad (Centro Histórico).

Agua potable.

La disponibilidad de servicios públicos en las viviendas se ha incrementado en los últimos cinco años, así el porcentaje de viviendas que disponen de agua potable por medio de la red pública paso de 89.6 a 92.7 % a nivel estatal. Además de la cabecera el 60 por ciento de las localidades del municipio cuenta con el servicio de agua potable.

Electricidad.

La disponibilidad de servicios públicos en las viviendas se ha incrementado en los últimos cinco años, así el porcentaje de viviendas que disponen de energía eléctrica pasó de 95.4 a 96.1 % a nivel estado.

Población Económicamente Activa.
Panorama estatal (INEGI 2010)

Características económicas

Población de 12 años y más	Total	Hombres	Mujeres
Económicamente activa:	52.5%	72.7%	33.2%
Ocupada:	97.4%	97.0%	98.2%
No ocupada:	2.6%	3.0%	1.8%

De cada 100 personas mayores de 12 años, 52 participan en las actividades económicas, de cada 100 de estas personas 97 tienen alguna ocupación.

No económicamente activa: 46.8% 26.6% 66.2%

De cada 100 personas mayores de 12 años, 46 no participan en las actividades económicas.

Condición de actividad no especificada:	0.7%	0.7%	0.6%
---	------	------	------

Distribución de la población de 12 años y más no económicamente activa



Mérida tiene potencial productivo por la posición geográfica que ocupa y por la edad promedio de la población económicamente activa. La actividad económica del municipio está conformada por actividades de los tres sectores: agropecuario, industrial y de servicios. El sector terciario incluye al comercio, la hotelería, las finanzas, los transportes y las comunicaciones. Este sector representa el 75% de la PEA ocupa total, siendo el más equitativo en cuanto a distribución por sexos de las plazas de trabajo.

En las gráficas siguientes se muestra la población económicamente activa por sectores económicos, en el municipio de Mérida.

PEA por Sectores Económicos



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	665,126	366,166	356,372	9,794	292,739	6,221
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	55.05	97.33	2.67	44.01	0.94

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	3,444
	21 Minería	964
Secundario	22 Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	2,445
	23 Construcción	25,386
	31 Industrias manufactureras	42,778
	43 Comercio al por mayor	12,944
	46 Comercio al por menor	67,388
	48 Transportes, correos y almacenamientos	14,462
	51 Información en medios masivos	5,971
	52 Servicios financieros y de seguros	5,447
	53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	3,575
	54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	14,328
	Terciario	55 Dirección de corporativos y empresas
56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación		14,258
61 Servicios educativos		28,730
62 Servicios de salud y de asistencia		19,069
71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos		4,614
72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas		24,947
	81 Otros servicios excepto actividades de gobierno	41,076
	93 Actividades del Gobierno y de organismos internacionales y territoriales	20,702
No especificado	99 No especificado	3,192

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Microdatos de la muestra.

Población de 12 años y más por municipio, sexo y grupos quinquenales de edad según condición de actividad económica y de ocupación

Características económicas 2

Municipio, sexo y grupos quinquenales de edad	Población de 12 años y más	Condición de actividad económica				
		Población económicamente activa			Población no económicamente activa	No especificado
		Total	Ocupada	Desocupada		
050 Mérida	665 126	366 166	356 372	9 794	292 739	6 221
12-14 años	41 663	837	765	72	40 573	253
15-19 años	75 917	16 977	15 771	1 206	58 524	416
20-24 años	78 135	44 697	42 560	2 117	32 962	476
25-29 años	68 001	52 441	50 830	1 611	14 910	650
30-34 años	64 518	50 119	49 123	996	13 699	700
35-39 años	67 038	51 708	50 830	878	14 564	766
40-44 años	56 844	43 607	42 879	728	12 652	585
45-49 años	49 199	38 407	35 766	841	12 346	448
50-54 años	41 940	27 876	27 315	561	13 693	371
55-59 años	33 640	19 097	18 649	448	14 274	269
60-64 años	28 806	11 423	11 175	248	17 069	314
65-69 años	20 095	5 600	5 482	118	14 254	241
70-74 años	15 388	2 975	2 896	79	12 234	179
75-79 años	10 411	1 420	1 367	53	8 835	156
80-84 años	6 888	638	614	24	6 076	174
85 años y más	6 643	344	330	14	6 074	225

Población de 12 años y más por municipio, sexo y nivel de escolaridad según condición de actividad económica y de ocupación

Características económicas 4

Municipio, sexo y nivel de escolaridad	Población de 12 años y más	Condición de actividad económica				
		Población económicamente activa			Población no económicamente activa	No especificado
		Total	Ocupada	Desocupada		
050 Mérida	665 126	366 166	356 372	9 794	292 739	6 221
Sin escolaridad y preescolar	20 829	7 432	7 205	227	13 138	259
Primaria ¹	157 496	65 426	63 748	1 678	91 232	838
Secundaria incompleta	46 691	13 570	13 086	484	33 032	89
Secundaria completa	121 223	74 619	72 503	2 116	46 316	288
Estudios técnicos o comerciales con primaria terminada	4 010	1 712	1 678	34	2 284	14
Educación media superior ²	149 347	87 683	85 269	2 414	61 434	230
Educación superior ³	158 421	114 772	111 950	2 822	44 439	210
No especificado	6 109	952	933	19	864	4 293

Población no económicamente activa por municipio, sexo y grupos quinquenales de edad según tipo de actividad no económica

Características económicas 5

Municipio, sexo y grupos quinquenales de edad	Población no económicamente activa	Tipo de actividad no económica				
		Pensionados o jubilados	Estudiantes	Personas dedicadas a los quehaceres del hogar	Personas con alguna limitación física o mental permanente que les impide trabajar	Personas en otras actividades no económicas
050 Mérida	292 739	33 168	115 948	125 560	7 321	10 742
12-14 años	40 573	64	39 460	555	103	391
15-19 años	58 524	70	50 671	5 689	316	1 778
20-24 años	32 962	54	21 971	9 330	357	1 250
25-29 años	14 910	42	2 909	10 952	317	690
30-34 años	13 699	48	440	12 409	311	491
35-39 años	14 564	121	165	13 540	320	418
40-44 años	12 652	228	81	11 570	385	388
45-49 años	12 346	787	54	10 738	346	421
50-54 años	13 693	2 433	47	10 399	378	436
55-59 años	14 274	3 448	33	9 922	376	497
60-64 años	17 069	6 502	33	9 512	487	535
65-69 años	14 254	6 265	16	7 033	467	473
70-74 años	12 234	5 182	24	5 840	605	583
75-79 años	8 835	3 632	20	3 894	647	642
80-84 años	6 076	2 322	6	2 364	677	707
85 años y más	6 074	1 972	18	1 813	1 229	1 042

Tasas específicas de participación económica por municipio
y grupos quinquenales de edad según sexo

Características económicas 7

Municipio y grupos quinquenales de edad	Tasas específicas de participación económica		
	Total	Hombres	Mujeres
050 Mérida	55.05	70.63	40.83
12-14 años	2.01	2.97	1.03
15-19 años	22.96	29.30	15.39
20-24 años	57.20	88.40	46.08
25-29 años	77.12	92.06	62.70
30-34 años	77.68	96.32	60.65
35-39 años	77.13	96.69	59.78
40-44 años	76.71	96.07	59.32
45-49 años	74.00	95.17	55.13
50-54 años	66.47	91.17	45.22
55-59 años	56.77	84.30	33.30
60-64 años	39.65	61.33	21.57
65-69 años	27.87	45.09	13.88
70-74 años	19.33	33.64	8.03
75-79 años	13.64	24.25	5.69
80-84 años	9.26	18.39	3.11
85 años y más	5.16	10.55	1.93

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 tasas 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, en lo referente al municipio de Mérida la economía informal representa según datos del INEGI del censo de 2010 el 25.7% de la población ocupada de los cuales el 25.4% son hombres y el 26.2% mujeres.

La situación anterior se refleja en la precariedad de una considerable proporción de las plazas laborales, mismas que no ofrecen prestación alguna a sus trabajadores. Al tercer trimestre de 2011, únicamente el 49.6% de los trabajadores subordinados y remunerados tenía servicio médico y sólo el 62.9% contaba con alguna otra prestación.

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.

Tomando como referencia la información antes presentada sobre la PEA ocupada y la PEA desocupada, se estima que durante los tres primeros trimestres del 2011 la tasa de desempleo del municipio fue del 3.73%, lo que representa un decremento del 0.6% comparando con la tasa de 4.34% registrada durante 2010.

En la siguiente gráfica se muestra la tasa de desempleo a partir de 1996 hasta el tercer trimestre del 2011, dentro del municipio de Mérida.



Gráfica 6.- Tasa de desempleo entre 1996 y 2011 en el Municipio de Mérida

Ingreso per cápita por rama de actividad productiva.

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	13.00	12.00	144.00	Tonelada	12.00	3,000.00	432.00
Citrícos	126.00	121.00	754.00	Tonelada	13.56	2,000.00	1,508.00
Coco fruta	13.00	12.00	309.19	Tonelada	25.77	3,500.02	1,082.17
Frutales varios	83.00	81.00	621.00	Tonelada	15.63	3,500.00	2,173.50
Henequén	57.50	55.00	30.25	Tonelada	0.55	6,500.00	196.63
Limón / Persa	22.00	20.00	140.00	Tonelada	7.00	1,000.00	140.00
Maíz grano / Blanco	228.00	228.00	114.00	Tonelada	0.50	3,531.50	402.59
Mango	8.00	8.00	80.00	Tonelada	10.00	2,000.00	160.00
Naranja / Valencia	69.00	66.00	428.00	Tonelada	12.67	974.77	417.20
Pastos y praderas verde	698.04	698.04	13,061.86	Tonelada	31.23	543.40	7,097.80
Pitahaya	5.00	5.00	12.00	Tonelada	2.40	4,500.00	54.00
Sábila	4.00	0.00	0.00	Tonelada	0.00	0.00	0.00
Toronja (pomelo)	1.00	0.00	0.00	Tonelada	0.00	0.00	0.00

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	3,066.16	20.82	63,837.37	2.14
Bovino / Ganado en pie	423.94	18.35	7,779.83	394.73
Ovino / Ganado en pie	134.85	23.99	3,234.76	38.93
Porcino / Ganado en pie	13,011.39	22.18	288,579.07	103.53

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	2,528.68	27.34	69,120.74	1,430,359.00	1.77
Bovino / Carne	225.80	28.66	6,472.01	1,074.00	210.24
Guajolote / Carne	1,900.78	37.37	71,031.54	235,475.00	8.07
Ovino / Carne	65.35	39.50	2,581.05	3,464.00	18.87
Porcino / Carne	9,933.06	29.01	288,109.56	125,676.00	79.04

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/>

Otros productos, 2010

Especie / Producto	Producción (Toneladas)	Precio (Pesos por Kg o litro)	Valor de la producción (Miles de pesos)
Abeja / Cera	1.35	46.02	62.03
Abeja / Miel	67.45	25.96	1,750.92
Ave / Huevo plato	313.13	17.08	5,349.14
Bovino / Leche	382.55	5.10	1,951.25
Guajolote / Sin producto	2,387.59	29.65	70,802.73

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

Salario mínimo vigente.

El salario mínimo para el estado de Yucatán, en la cual está comprendida la ciudad de Mérida es de **\$70.08**.

B. Factores socioculturales.

La ciudad de Mérida, capital del Estado de Yucatán y cabecera del Municipio del mismo nombre, tiene gran importancia dentro del contexto regional, debido a que es un centro económico y proveedor de servicios, cuya capacidad trasciende a los estados vecinos de Quintana Roo y Campeche, abarcando a otros del ámbito peninsular como son Tabasco y Chiapas.

Por su posición geográfica, con respecto al actual desarrollo de la región peninsular, es un polo de gran importancia. Cuenta con infraestructura y equipamiento que da servicio a otras poblaciones incluyendo personas de países centroamericanos.

En Mérida convergen actividades socio-económicas y culturales del Estado, de modo que se concentran personas y bienes de otras comunidades. Lo anterior es generando porque la mayoría de los habitantes de los Municipios circundantes a Mérida dependen aún de la oferta de trabajo de la capital, al grado del registro paulatino de una migración constante hacia la ciudad para emplearse.

El Municipio de Mérida está conformado por 47 poblaciones, entre comisarias y sub-comisarias, así como por la Ciudad de Mérida.

IV.2.5. Diagnóstico ambiental.

A) Integración e interpretación del inventario ambiental.

El sitio del proyecto se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental **1.2N Área Metropolitana** 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)**.

De acuerdo a la carta síntesis del Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Mérida 2012, el predio se encuentra en la **Vialidad Periférico Sur (VPS)**, donde de acuerdo a la tabla de usos y destinos se permiten los usos comerciales, servicios, oficinas, infraestructura, bodegas, industria, equipamiento y los usos especiales.

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

- a) El predio del proyecto se encuentra ubicado en el cuerpo interior del Anillo Periférico consideradas de gran afluencia vehicular en la ciudad de Mérida.
- b) La vegetación del sitio corresponde a secundaria que está siendo afectada por el crecimiento de la parte poniente de la ciudad de Mérida.
- c) La fauna de la zona ha sido ahuyentada por el aumento de las actividades humanas con la construcción de vías de comunicación y desarrollos inmobiliarios.
- d) En el sitio se observó basura que los ciudadanos arrojan al predio.
- e) No se observaron ejemplares de flora o fauna que se encuentren catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- 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 PDU de la ciudad de Mérida.

El continuo desarrollo de las actividades industriales, comerciales, de servicios y turísticas en la región, motor de la economía del estado, requiere de la utilización de espacios urbanos con el objeto de habilitar actividades industriales y comerciales, destinadas a mejorar la competitividad y calidad de los servicios que se ofrecen.

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.

En el caso de la flora, para mitigar el impacto por la remoción de la vegetación se construirán áreas verdes y las especies a utilizar serán nativas de la región.

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

B) Síntesis del inventario.

El predio del proyecto se encuentra en la zona poniente de la ciudad de Mérida y la vegetación observada corresponde a secundaria. Los componentes ambientales de la zona ya están siendo modificadas por la construcción del Anillo Periférico, vialidades y comercios. El incremento de las actividades comerciales y de servicios, trae consigo un aumento en la cantidad de vehículos que transitan por la zona y por ende aumento de la demanda de combustible para uso automotriz, este crecimiento demanda la instalación de Estaciones de Servicio para poder ofrecer 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.

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

- a) El predio del proyecto se encuentra ubicado en una vialidad importante de la ciudad de Mérida, el Anillo Periférico de la ciudad por su conexión con las diversas carreteras a Cancún, Chetumal, Campeche etc.
- b) La vegetación del sitio corresponde a secundaria.
- c) La fauna de la zona ha sido ahuyentada por el aumento de las actividades comerciales y por la operación de la vía de comunicación.
- d) No se observaron ejemplares de flora o fauna que se encuentren catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- e) El sitio del proyecto no se encuentra dentro de ninguna área natural protegida.
- f) El uso de suelo de la Estación de Servicio es compatible con los usos permitidos por el Programa de Desarrollo Urbano de Mérida.

El continuo desarrollo de las actividades industriales, comerciales, de servicios y turísticas en la región, motor de la economía del estado, requiere de la utilización de espacios naturales 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 que transita por la zona poniente en la ciudad de Mérida, Yucatán.

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 de la zona.

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

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

V.1.1. 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.

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.

Etapas del proyecto / Factores del medio ambiente

1. Preparación del terreno.

A. Remoción de Vegetación.

A.1. Remoción de Vegetación/Atmósfera.

Magnitud -1

Importancia 1

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

A.2. Remoción de Vegetación/Ruido.

Magnitud -1

Importancia 1

En esta actividad se utilizará maquinaria, generando ruido.

A.3. Remoción de Vegetación/Flora.

Magnitud -1

Importancia 1

Se eliminará la vegetación del sitio que consiste en vegetación secundaria, que en su mayor parte debido a la época del año se encuentra seca, sin embargo se tiene contemplada la construcción de áreas verdes.

A.4. Remoción de Vegetación/Empleo.

Magnitud +1

Importancia 1

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

B. Limpieza y Nivelación.

B.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.

B.2. Limpieza y Nivelación/Ruido.

Magnitud -1

Importancia 1

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

B.3. Limpieza y Nivelación/Suelo.

Magnitud -1

Importancia 1

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

B.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.

C. Excavación.

C.1. Excavación/Atmósfera.

Magnitud -1

Importancia 1

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

C.2. Excavación/Ruido.

Magnitud -1

Importancia 1

La maquinaria que se utilizará en estas labores generará ruido.

C.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 para biodigestor, trampa de combustible y trincheras de tuberías.

C.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.

C.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

D. Construcción de Obra Civil.

D.1. Construcción de Obra Civil/Atmósfera.

Magnitud -1

Importancia 1

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

D.2. Construcción de Obra Civil/Ruido.

Magnitud -1

Importancia 1

La maquinaria que se utilizará en estas labores generará ruido.

D.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.

D.4. Construcción de Obra Civil/Empleo.

Magnitud +2

Importancia 1

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

D.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.

E. Construcción de Obra Hidráulica.

E.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.

E.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.

E.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.

E.4. Construcción de Obra Hidráulica/Empleo.

Magnitud +1

Importancia 1

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

E.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.

F. Obra Electromecánica.

F.1. Obra Electromecánica/Atmósfera.

Magnitud -1

Importancia 1

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

F.2. Obra Electromecánica/Ruido

Magnitud -1

Importancia 1

La maquinaria que se utilizará en estas obras generará ruido.

F.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.

F.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.

F.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.

G. Recepción de Combustible.

G.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.

G.2. Recepción de Combustible/Ruido.

Magnitud -1

Importancia 1

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

G.3. Recepción de Combustible/Empleo.

Magnitud +1

Importancia 2

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

G.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.

G.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.

G.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.

H. Despacho de Combustible.

H.1. Despacho de Combustible/Atmósfera

Magnitud -1

Importancia 1

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

H.2. Despacho de Combustible/Ruido

Magnitud -1

Importancia 1

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

H.3. Despacho de Combustible/Empleo.

Magnitud +2

Importancia 2

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

H.4. Despacho de Combustible/Servicios.

Magnitud +2

Importancia 2

Al contar con una Estación de Servicio en la parte oriente de la ciudad, se mejorará el servicio, facilitando la carga de combustible de los vehículos que transiten por las calles 16 A y 19..

H.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.

H.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.

I. Vigilancia e Inspección.

I.1. Vigilancia e Inspección/Empleo.

Magnitud +1

Importancia 1

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

I.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.

I.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.

J. Mantenimiento.

J.1. Mantenimiento/Agua

Magnitud -1

Importancia 1

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

J.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.

J.3. Mantenimiento/Empleo.

Magnitud +1

Importancia 1

Esta labor requerirá de mano de obra, generando empleos permanentes

J.4. Mantenimiento/Servicios.

Magnitud +1

Importancia 1

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

J.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 Estación de Servicio.

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

Los valores de la cuadrícula significan:
Magnitud, que indica el tamaño y la naturaleza de la interacción (+ ó -)



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

ETAPAS DEL PROYECTO

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



MATRIZ DE INTERACCIONES AMBIENTALES POR LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO "CORPORATIVO GASOLINERO DEL CARIBE, S.A. DE C.V." SUCURSAL CIUDAD INDUSTRIAL, MUNICIPIO DE MÉRIDA, ESTADO DE YUCATÁN

OCTUBRE 2015

Consultores en Ecosistemas S.C.



V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.

V.1.3.1. 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.

V.1.3.2. Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Para la identificación de impactos ambientales derivados de la construcción y operación de la Estación de Servicio "CORPORATIVO GASOLINERO DEL CARIBE" en la ciudad de Mérida, 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.

Se seleccionó este método ya que es muy útil como instrumento de screening para desarrollar una identificación de impactos y proporcionar un medio valioso para comunicar los impactos y de las principales acciones que causen impactos.

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.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE 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.
- ▣ Tanques subterráneos de doble pared.
- ▣ Construcción de fosa para tanque de combustible.
- ▣ Construcción de áreas verdes.
- ▣ Pozo de monitoreo.
- ▣ 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.

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

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.

ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

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 instalarán letrinas portátiles (a razón de una por cada 20 trabajadores) para el uso exclusivo del personal de obra, 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 tambores de basura perfectamente rotulados en el predio (orgánica e inorgánica), esta medida prevendrá la contaminación del suelo debido a los residuos urbanos que generarán los trabajadores durante la construcción.

Instalación de letreros informativos. Se instalarán señalamientos informativos alrededor del predio y en las calles aledañas 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 está delimitado con malla ciclónica y cinta plástica, que evitará molestias a los usuarios de las calles aledañas y para evitar que se perturben otras áreas que no serán utilizadas para la construcción del proyecto.

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

COMPONENTE AMBIENTAL: AGUA.

Sistema de drenaje de aguas pluviales. Se contará con un sistema de drenaje para aguas pluviales que infiltraran al suelo, lo que favorecerá la recarga del manto freático, 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 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 mediante un biodigestor autolimpiable, en el cual se les dará tratamiento a las aguas provenientes de los servicios sanitarios previo a su infiltración al suelo, esta medida evitará la contaminación del manto freático.

Tanques subterráneos de doble pared. La Estación de Servicio contará con dos tanques subterráneos de doble pared acero-resina poliéster reforzado con fibra de vidrio, 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 para alojar los tanques de almacenamiento, estará fabricada con muros de concreto, piso y tapa losa de concreto impermeable, con el fin de evitar que en caso de derrames 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 compartimentos del tanque 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, así como el uso de agroquímicos.

COMPONENTE AMBIENTAL: SUELO.

Pozo de monitoreo: En la Estación de Servicio se contará con cuatro pozos de monitoreo que servirá para evaluar la calidad del agua subterránea.

Monitoreo electrónico. Se contará con un sistema de monitoreo eléctrico que detectarán posibles fugas de combustible en dispensarios, compartimentos del tanque 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 compartimentos del tanque 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 expendarán. 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 PEMEX-Refinación.

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 autotanque.
- 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 sobrellenado (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 autotanque.
- Aislar el área del derrame.
- No permitir el acceso al área de personas no autorizadas.
- No arrancar el motor del autotanque.
- 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 oleofílica, 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.

VI.2. IMPACTOS RESIDUALES.

El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación es la plancha de concreto y la pavimentación sobre el suelo, lo que impide la penetración de agua y la recuperación de la cobertura vegetal en el sitio.

Quizá sea recomendable que el regulador ahonde en la explicación de los impactos residuales

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

VII.1. Pronostico del escenario.

De acuerdo a las observaciones de campo, el predio del proyecto se modificará al pasar de una zona baldía con vegetación herbácea secundaria a un terreno con construcciones (Estación de Servicio) con áreas verdes propias de la región.

En el proyecto se tiene contemplada la construcción de áreas verdes con ejemplares de la región con el objeto de minimizar el impacto a la flora, lo que deberá de resultar en una Estación de Servicio acorde con el lugar donde se proyecta.

No obstante que la obra es de bajo impacto ambiental, el hecho de manejar combustibles, así como los riesgos derivados del mismo, requiere de considerar los elementos y medidas necesarias para minimizar el daño ambiental, a los clientes y a las instalaciones mediante los equipos como extintores, tanques subterráneos de doble pared, tuberías de doble pared, válvulas de sobrellenado de compartimentos del tanque, válvulas shut off, válvulas break away, sistema de monitoreo y capacitación a los empleados.

VII.2. Programa de vigilancia ambiental.

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:

- Análisis de las descargas de aguas residuales.

VII.3. Conclusiones.

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, no igualará o rebasará 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.

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 la operación de la Estación de Servicio 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.

Para controlar el riesgo asociado al manejo de combustible se seguirán las indicaciones del Estudio de Riesgo que se presentará ante la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente de la SEDUMA del Estado de Yucatán.

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 ubicada en el Anillo Periférico de la Ciudad de Mérida, Yucatán es ambientalmente compatible.

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

VIII.1. Formatos de presentación.

De acuerdo al artículo Número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental y por un uso responsable del papel, se entrega un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental, el resumen ejecutivo y sus respectivos anexos. Asimismo se incluyen cuatro CD con la información antes mencionada en formato Word.

En el anexo No. 1 se incluye el resumen ejecutivo de la Manifestación de Impacto Ambiental.

VIII.1.1. Planos definitivos.

En el anexo No. 4 se incluyen copia del plano definitivo del proyecto.

VIII.1.2. Fotografías.

En el anexo No. 5 se incluyen fotografías del predio y zonas aledañas.

VIII.1.3. Videos.

No se cuenta.

VIII.1.4. Listas de flora y fauna.

En el apartado IV.2.2. **Aspectos bióticos**, incisos A y B se incluye listas de flora y fauna.

VIII.2. Otros anexos.

En el anexo No. 2 se incluyen figuras de ubicación del predio del proyecto.

En el anexo No. 3 se incluyen copias de los documentos legales.

VIII.3. Glosario de términos.

Actividad altamente riesgosa: Aquella acción, proceso u operación de fabricación industrial, distribución y ventas, en que se encuentren presentes una o más sustancias peligrosas, en cantidades iguales o mayores a su cantidad de reporte, establecida en los listados publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990 y 4 de mayo de 1992, que al ser liberadas por condiciones anormales de operación o externas pueden causar accidentes.

Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

Aguas aceitosas: Desechos líquidos provenientes de las zonas de almacenamiento y despacho.

Aguas pluviales: Aguas que provienen de la precipitación pluvial.

Almacenamiento de residuos: Acción de tener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.

Área o zona de despacho: Zona comprendida por los módulos de abastecimiento y posiciones de carga donde se ubican los vehículos automotores para abastecerse de combustible o junto al muelle donde atracan las embarcaciones.

Áreas peligrosas: Zonas en las cuales la concentración de gases o vapores de combustibles existe de manera continua, intermitente o periódica en el ambiente, bajo condiciones normales de operación.

Arenero y trampa de grasas: Elementos del sistema de drenaje localizados en el servicio de lavado y lubricado, en los cuales se efectúa el proceso de tratamiento primario a las aguas aceitosas de esta área.

Atmósfera explosiva: Mezcla de gases o vapores de combustibles en el aire que alcanzan concentración de explosividad.

Autotanque: Vehículo automotor equipado para transportar y suministrar combustibles líquidos automotrices a las Estaciones de Servicio.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Bomba centrífuga: Equipo instalado en el exterior del tanque de almacenamiento para el recibo o despacho de combustibles.

Bomba sumergible: Equipo instalado en el interior del tanque de almacenamiento para suministrar combustible al dispensario mediante el sistema de control remoto.

Boquilla de llenado: Accesorio instalado en el tanque de almacenamiento para el llenado del mismo.

Bóveda: Edificación que consiste de cuatro muros, piso y tapa losa, cuyo propósito es el de alojar un tanque de almacenamiento. La bóveda no debe ser ocupada por personal alguno, a menos que realice inspecciones, reparaciones o mantenimiento tanto de la bóveda, como del tanque de almacenamiento o sus accesorios e instalaciones.

Cantidad de reporte: Cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, o la suma de éstas, existentes en una instalación o medio de transporte dados, que al ser liberada, por causas naturales o derivadas de la actividad humana, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Conexiones de retorno de vapores: Dispositivos instalados en los tanques de almacenamiento y en autotanques que permiten la recuperación de vapores en la operación de carga y descarga de gasolinas.

Contenedor: Recipiente empleado para contener derrames de combustible.

Contenedor primario: Recipiente y tubería herméticos empleados para almacenar o conducir combustibles (tanques de almacenamiento y tuberías para producto).

Contenedor secundario: Recipiente y tubería herméticos empleados para contener al elemento primario y evitar la contaminación del subsuelo en caso de la presencia de fugas de combustibles en los contenedores primarios (tanques o tuberías).

Cuerpo receptor: La corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas pudiendo contaminar el suelo o los acuíferos.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesiones del ecosistema.

Dársena: Lugar resguardado del mar y el oleaje en los puertos, para abrigo o refugio de las naves.

Detección electrónica de fugas: Equipo electrónico que detecta por medio de sensores la presencia de líquidos y vapores de gasolinas y diesel.

Depósito al aire libre: Depósito temporal de material sólido o semisólido, dentro de los límites del establecimiento, pero al descubierto.

Descarga: Acción de depositar, verter, infiltrar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Dispensario: Equipo electro-mecánico con el cual se abastece de combustible al vehículo automotor.

Dispositivo para llenado: Accesorio instalado en el tanque de almacenamiento por medio del cual se transfiere el combustible del autotanque hacia el tanque de almacenamiento.

Dispositivo para purga: Accesorio instalado en el tanque de almacenamiento, mediante el cual se puede succionar el agua y sedimentos que se lleguen a almacenar en el fondo del tanque a causa de la condensación.

Disposición final: El depósito permanente de los residuos sólidos en un sitio en condiciones adecuadas y controladas, para evitar daños a los ecosistemas.

Disposición final de residuos: Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Emisión contaminante: La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía, en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural.

Empresa: Instalación en la que se realizan actividades industriales, comerciales o de servicios.

Equipo de combustión: Es la fuente emisora de contaminantes a la atmósfera generada por la utilización de algún combustible fósil, sea sólido, líquido o gaseoso.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Establecimiento industrial: Es la unidad productiva, asentada en un lugar de manera permanente, que realiza actividades de transformación, procesamiento, elaboración, ensamble o maquila (total o parcial), de uno o varios productos.

Espacio anular: Espacio libre entre los contenedores primario y secundario de los tanques de almacenamiento o de las tuberías de doble pared.

Especificaciones Técnicas: Documento denominado Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio.

Generación de residuos: Acción de producir residuos peligrosos.

Generador de residuos peligrosos: Personal física o moral que como resultados de sus actividades produzca residuos peligrosos.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Incineración de residuos: Método de tratamiento que consiste en la oxidación de los residuos, vía combustión controlada.

Insumos directos: Aquellos que son adicionados a la mezcla de reacción durante el proceso productivo o de tratamiento.

Instalación eléctrica a prueba de explosión: Sistema de accesorios y tuberías que no permiten la salida de atmósfera caliente generada por corto circuito en su interior y evita el acceso de vapores explosivos o inflamables del exterior.

Insumos indirectos: Aquellos que no participan de manera directa en los procesos productivos de tratamiento, no forman parte del producto y no son adicionados a la mezcla de reacción, pero son empleados dentro del establecimiento en los procesos auxiliares de combustión (calderas de servicio), en los talleres de mantenimiento y limpieza (como lubricantes para motores, material de limpieza), en los laboratorios, etc.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Lixiviado: Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Manejo: Alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas.

Manejo integral de residuos sólidos: El manejo integral de residuos sólidos que incluye un conjunto de planes, normas y acciones para asegurar que todos sus componentes sean tratados

de manera ambientalmente adecuada, técnicamente y económicamente factible y socialmente aceptable. El manejo integral de residuos sólidos presta atención a todos los componentes de los residuos sólidos sin importar su origen, y considera los diversos sistemas de tratamiento como son: reducción en la fuente, reuso, reciclaje, compostaje, incineración con recuperación de energía y disposición final en rellenos sanitarios.

Manguera de descarga: Manguera para efectuar la operación de descarga hermética de combustible del autotanque a los tanques de almacenamiento.

Manifestación de impacto ambiental: Documento mediante el cual se da a conocer con base a estudios, el impacto ambiental significativo y potencia de un proyecto y la forma de evitarlo o atenderlo en caso de que sea negativo. Existen diversos grados de detalle de estos estudios, dependiendo de la importancia y magnitud de la obra y del medio natural que la rodea.

Manual de Procedimientos: Documento denominado Manual de Procedimientos de Operación, Seguridad y Mantenimiento para Estaciones de Servicio, elaborado por Pemex Refinación.

Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Pararrayos: Dispositivo para recibir, coleccionar o desviar las descargas eléctricas atmosféricas a tierra.

Pistola para despacho: Accesorio que se encuentra al final de la manguera del dispensario. Sirve para suministrar combustible a los tanques de los vehículos automotores.

Posición de carga: Área de la zona de abastecimiento destinada para el despacho de combustible a vehículos automotores, ubicada a los costados de los dispensarios del módulo de abastecimiento.

Proceso: El conjunto de actividades físicas o químicas relativas a la producción, obtención, acondicionamiento, envasado, manejo, y embalado de productos intermedios o finales.

Proceso productivo: Cualquier operación o serie de operaciones que involucra una o más actividades físicas o químicas mediante las que se provoca un cambio físico o químico en un material o mezcla de materiales.

Producto: Es todo aquello que puede ofrecerse a la atención de un mercado para su adquisición, uso o consumo y que además pueden satisfacer un deseo o una necesidad. Abarca objetos físicos, servicios, personal, sitios organizaciones e ideas.

Pozo de monitoreo: Permite evaluar la calidad del agua subterránea de los niveles freáticos existentes en el predio.

Pozo de observación: Permite detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo.

Producto: En Estaciones de Servicio se refiere a los combustibles líquidos automotrices que se expenden a través de la misma.

Programa Interno de Protección Civil: Programa de actividades enfocadas a salvaguardar la integridad física de las personas, así como de proteger las instalaciones, bienes e información vital ante la ocurrencia de un riesgo, emergencia, siniestro o desastre.

Protección anticorrosiva: Método para prevenir la corrosión de las superficies metálicas a base de recubrimiento o protección catódica.

Pruebas de hermeticidad: Prueba no destructiva utilizada para evaluar la posible existencia de fugas de combustible en tanques y tuberías.

Punto de emisión y/o generación: Todo equipo, maquinaria o etapa de un proceso o servicio auxiliar donde se generan y/o emiten contaminantes. Pueden existir varios puntos de emisión que compartan un punto final de descarga (chimenea, tubería de descarga, sitio de almacenamiento de residuos) y, en algún caso, un punto de emisión poseer puntos múltiples de descarga; en cualquier de estos casos el punto de emisión hace referencia al proceso, o equipo de proceso en que se origina el contaminante de interés.

Reciclaje de residuos: Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos en fines productivos.

Recolección de residuos: Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a instalaciones de almacenamiento, tratamiento o rehúso, o a los sitios para su disposición final.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó;

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sensor: Dispositivo que detecta la presencia de líquidos, gases o vapores y la trasmite a un sistema de control.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Sistemas de conducción y distribución: Comprende todas las obras de canalización que permiten llevar el agua desde las presas de almacenamiento, derivación o regulación, hasta la parcela del productor. Pueden ser de canales, tuberías, túneles, sifones, estaciones de aforo disipadores de energía, entre otros.

Señalización: Tablero o franja en postes, dentro del derecho de vía, con leyendas o símbolos que tienen por objeto guiar al usuario a lo largo de su itinerario por la carretera, a lugares de interés o a la Estación de Servicio.

Sistema de control de inventarios: Sistema que cuantifica y emite reportes impresos y/o en pantalla de las existencias de combustibles y/o agua en los tanques de almacenamiento.

Sistema de control remoto: Equipo destinado al control y distribución de combustible desde la motobomba a través de un dispensario.

Sistema de drenaje: Instalación que permite recolectar, conducir y desalojar las aguas negras, aceitosas y pluviales de la Estación de Servicio.

Sistema de iluminación: Conjunto de luminarias destinadas a proporcionar un nivel de iluminación para la realización de actividades específicas.

Sistema de paro de emergencia: Sistema 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 prevención de sobrellenado: Accesorios instalados en el tanque de almacenamiento para evitar derrames por sobrellenado de combustibles durante la operación de descarga.

Sistema de recuperación de vapores: Conjunto de accesorios, tuberías, conexiones y equipos especialmente diseñados para controlar, recuperar, almacenar y/o procesar los vapores de hidrocarburos producidos en las operaciones de transferencia de gasolinas. Contempla las fases I y II.

Sistema de succión directa: Equipo destinado a la distribución de combustible a través de una bomba instalada en el dispensario que succiona, a través de una tubería, el combustible del tanque de almacenamiento.

Sistema de tierras: Conjunto de conductores, electrodos, accesorios y otros elementos que interconectados eficazmente entre sí, tienen por objeto conectar a tierra a elementos que pueden generar o acumular electricidad estática.

Sistema de tierra física: Accesorios e instalación eléctrica a base de cable de cobre desnudo interconectado en red, diseñado para evitar la acumulación de cargas electrostáticas y para enviar a tierra las fallas causadas por aislamiento que por una diferencia de potencial puedan producir una chispa.

Sustancia peligrosa: Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Sustancia inflamable: Aquella que capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por la acción de una chispa.

Sustancia explosiva: Aquella que en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía genera una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea.

Tapa hermética: Accesorio instalado en el tanque de almacenamiento que impide la emisión de vapores a la atmósfera.

Tanque de almacenamiento: Recipiente de cuerpo cilíndrico diseñado para almacenar combustibles, formado por dos contenedores (primario en el interior y secundario en el exterior).

Tanque protegido: Tanque de almacenamiento superficial que ha sido certificado como protegido a la exposición de envoltentes de fuego de alta intensidad por un periodo no menor a 2 horas, sin que la temperatura máxima en el interior del contenedor primario supere los 204°C (400°F).

Tanque resistente al fuego: Tanque de almacenamiento superficial que ha sido certificado como resistente a la exposición de envoltentes de fuego de alta intensidad por un periodo no menor a 2 horas, sin que la temperatura máxima en el interior del contenedor primario supere los 556°C (1000°F).

Tanque superficial confinado: Tanque de almacenamiento de doble pared instalado por encima del nivel de piso terminado dentro de muros de contención y gravilla o material de relleno.

Tanque superficial no confinado: Tanque de almacenamiento de doble pared instalado por encima del nivel de piso terminado, apoyado en bases de concreto armado o de acero estructural.

Tanque superficial: Tanque de almacenamiento de doble pared instalado completamente bajo tierra.

Transferencia: Es el traslado de contaminantes a otro lugar que se encuentra físicamente separado del establecimiento que reporte, incluye entre otros: a) descarga de aguas residuales al alcantarillado público; b) transferencia para reciclaje, recuperación o regeneración; c) transferencia para recuperación de energía fuera del establecimiento; y d) transferencia para tratamientos como neutralización, tratamiento biológico, incineración y separación física.

Trampa de combustibles: Elemento del sistema de drenaje aceitoso en el cual se efectúa el proceso de tratamiento primario a las aguas aceitosas.

Tubería de producto: Contenedor cilíndrico que se instala desde los tanques de almacenamiento hasta los dispensarios, y servirá para la conducción de gasolinas y/o combustible diesel.

Tubería de retorno de vapores: Contenedor cilíndrico de pared sencilla que se instala desde los dispensarios de gasolina hasta los tanques de almacenamiento y servirá para la conducción de los vapores resultantes de la evaporación de gasolinas.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Unidad de Verificación de Instalación Eléctrica: Persona física o moral acreditada por la autoridad competente para verificar el cumplimiento de las normas para la instalación eléctrica de Estaciones de Servicio.

Unidad de Verificación de Instrumentos de Medición: Persona física o moral acreditada y aprobada por la autoridad competente para realizar la constatación ocular o comprobación mediante muestreo, medición, pruebas de laboratorio o examen de documentos con el fin de evaluar la conformidad en un momento determinado de los instrumentos de medición.

Unidad de Verificación de Proyecto, Construcción y Mantenimiento de Estaciones de Servicio: Persona física o moral acreditada por la autoridad competente para verificar el cumplimiento de las normas para el proyecto, construcción y mantenimiento de Estaciones de Servicio.

Unidad de Verificación de Pruebas de Hermeticidad: Persona física o moral acreditada por la autoridad competente para la realización de pruebas de hermeticidad no destructivas de tanques y tuberías.

Válvula de control: Conjunto de piezas ensambladas con objeto de mantener una presión constante en todo el sistema de medición, amortiguando las posibles sobrepresiones que se puedan presentar o deteniendo la operación de medición al ocurrir desabasto de combustible líquido en el sistema.

Válvula de corte rápido en mangueras: Accesorio que corta el flujo de combustible en forma inmediata al presentarse un esfuerzo de sobretensión en las mangueras de despacho.

Válvula de corte rápido en dispensarios (shut off): Accesorio instalado en la base del dispensario que corta el flujo de combustible o vapor en forma inmediata al producirse un accidente por colisión o fuego que afecte directamente al dispensario.

Vehículo automotor: Es un vehículo de transporte terrestre de carga o de pasajeros que se utiliza en la vía pública, propulsado por su propia fuente motriz.

Viento dominante: Dirección en la que incide el viento con velocidades máximas durante el período de observación.

Viento reinante: Dirección en la que incide el viento con mayor frecuencia durante el período de observación.

Vientos locales: Son los que influyen directamente para el diseño de los muelles (orientación), maniobras de los buques y en general, diseño y cálculo de obras interiores.

Zona alledaña: Predio colindante con una carretera federal hasta una distancia de 100 metros contados a partir del límite del derecho de vía.

BIBLIOGRAFÍA.

Canter, Larry. 1996. Manual de evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de los estudios de Impacto. Mc Graw-Hill, Interamericana de España, S. A. Madrid, España

Carpenter, K. E. 2002. The living marine resources of the Western Central Atlantic. Vol. 1-3. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes. Food and Agriculture Organization of the United Nations, American Society of Ichthyologists and Herpetologists and European Commission. Roma.

Ceballos G. y Oliva G. 2005. Los Mamíferos Silvestres de México. CONABIO. Fondo de Cultura Económica. México. 986pp.

CNA. 2014. Comisión Nacional del Agua. Panorama hidráulico y disponibilidad de aguas subterráneas por municipios. Panorama hidrológico y disponibilidad de aguas subterráneas por municipios del estado de Yucatán.

DOF. 04/09/13. Diario Oficial de la Federación. Acuerdo por el que se dan a conocer los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del acuífero Península de Yucatán, clave 3105, estados de Yucatán, Campeche y Quintana Roo. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales En: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5312870&fecha=04/09/2013 Fecha de consulta julio 2014.

Durán García, R. 1997. Distribución de las especies endémicas de la Península de Yucatán. Centro de Investigación Científica de Yucatán AC. Unidad de Recursos Naturales. Informe final SNIB- CONABIO proyecto No. B070. México D.F.

FAO. 1977. Guía para la descripción de perfiles de suelo. FAOUNESCO. Roma 70 pp.

FAO. 1997. Zonificación agro-ecológica. Guía general. Boletín de suelos de la FAO. 73. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma. Citado 28 de septiembre de 2005

Fernández Carvenali, G.C., J. L. Tapia Muñoz., R. Duno de Stefano, I. M. Ramírez Morillo, L. Can Itzá, S. Hernández Aguilar y A. Castillo. 2012. La flora de la Península de Yucatán Mexicana: 250 años de conocimiento florístico. CONABIO. Biodiversitas, 101:6-10.

Flores Villela O y Gerez P. 1988. Conservación en México: síntesis sobre vertebrados terrestres, vegetación y uso del suelo. inireb-ci. México. 301 pp.

Flores-Guido, J.S., Espejel, I., 1994. Tipos de Vegetación de la Península de Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán. *Etnoflora Yucatanense*, Fascículo 3. 135 pp.

International Union of Soil Science - International Soil Reference and Information Centre and Food and Agriculture Organization of the United Nations (IUSS Working Group WRB. IUSS-ISRIC and FAO). 2006. World reference base for soil resources. A framework for international classification, correlation and communication. 2da edición. World Soil Resources Reports No. 103. Rome, Italy. 114 p.

Kauffer, M.E.F y Villanueva, A.C.L. 2011. Retos de la gestión de una cuenca construida: La Península de Yucatán en México. Aqua-LAC - Vol. 3 - Nº 2 - Sep. 2011. pp. 81 - 91. En: http://www.unesco.org.uy/ci/fileadmin/phi/aqualac/pp_81_-_91.pdf Fecha de consulta julio de 2014.