MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL

RESUMEN EJECUTIVO

ITPE

INSTITUTO TECNOLOGICO DEL PETROLEO Y LA ENERGIA

VERDE URBANO

CONSULTORIA URBANA Y AMBIENTAL

INDICE DE CONTENIDOS

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 1
1.1. PROYECTO 1
1.2. PROMOVENTE 1
1.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 1

2. DESCRIPCION DEL PROYECTO 2
2.1 INFORMACION DEL PROYECTO 2
2.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO. 7

3. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y ENSU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO 14
3.1 PROTECCION AL AMBIENTE 14
3.2. VIDA SILVESTRE 22
3.3. CONTAMINACION POR RUIDO 24
3.4 CONTAMINACION ATMOSFERICA 24
3.5 CONTAMINACION DEL AGUA 25
3.6. MANEJO DE RESIDUOS 30
3.7. NORMAS URBANO-AMBIENTALES 36

4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. 43
4.1. DELIMITACION DEL AREA DE ESTUDIO 43
4.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL 44
4.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO 56
4.4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 57

5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 58
5.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES 58

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALE 70
6.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN 70
6.2 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN 73

7. PRONOSTICOS AMBIENTALES 76
7.1. PRONOSTICO DEL ESCENARIO 76
7.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 78
7.3 CONCLUSIONES 81

8. IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES. 82
8.1. FORMATOS DE PRESENTACION 82
8.2. OTROS ANEXOS 82
8.3. GLOSARIO DE TERMINOS 82

9. BIBLIOGRAFIA 86

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
Construcción de Vialidad de Acceso a CAMPUS ITPE

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

1.1. PROYECTO

1.1.1. Nombre del proyecto: Construcción de Vialidad de Acceso a CAMPUS Instituto del Petróleo y la Energía (ITPE).

1.1.2. Ubicación del proyecto: Tablaje catastral 20,531. Localidad de Tamanché, Municipio de Mérida, Yucatán. C.P. 97300.

1.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto: Por tratarse de una vialidad que dará servicio a diversos predios, no se considera que ésta tenga una vida útil limitada. El tiempo de construcción estimado para la obra es de 12 semanas.

1.1.4. Presentación de la documentación legal: Se adjunta a este estudio:

a. Escritura de propiedad del predio.
b. Acta constitutiva de la empresa desarrolladora.

1.2. PROMOVENTE

Eliminado: Cinco renglones. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Articulo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

1.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.3.1. Nombre o razón social del Responsable técnico del estudio: Paulina Cevallos de la Mora

1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes: CEMP840629GN5

1.3.3. Dirección del Responsable técnico del estudio: Calle 10 #53-C X Av. 21. Interplaza, local 100. Mérida, Yucatán. CP. 97137.

2. DESCRIPCION DEL PROYECTO

2.1 INFORMACION DEL PROYECTO

2.1.1. Naturaleza del proyecto:

La Reforma Energética en México marca el inicio de una nueva era para la Industria Energética; para ésta se requerirá de expertos de alto nivel, con los conocimientos y capacidades necesarios para hacer frente a los retos que esta nueva etapa representa para la industria.

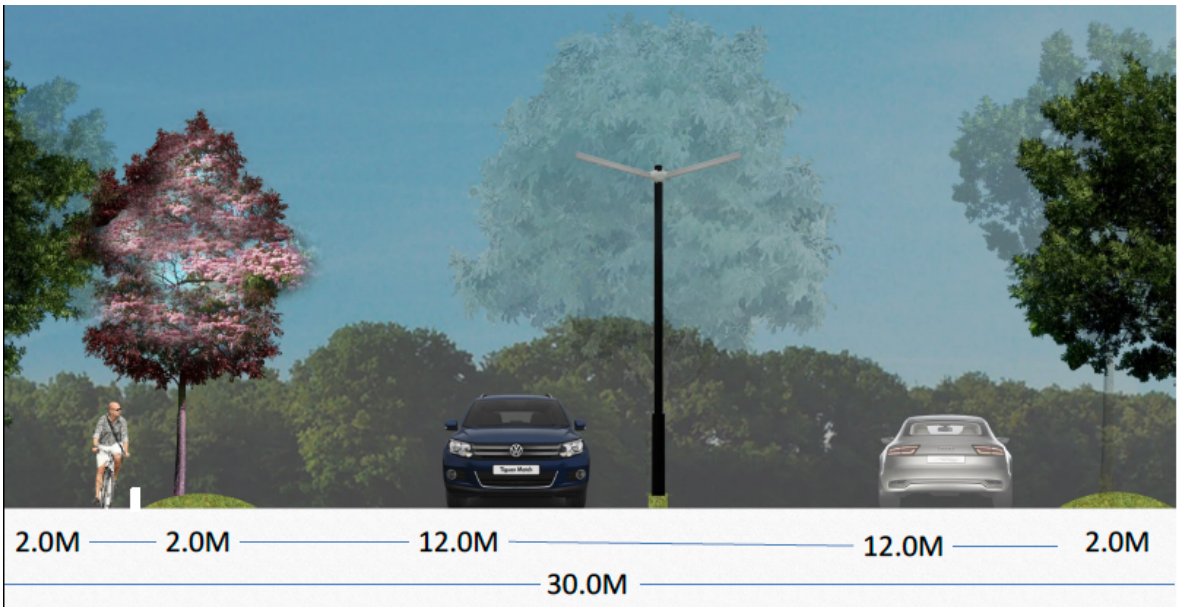
En respuesta a esto es que es que nace Instituto Tecnológico del Petróleo y la Energía, con la responsabilidad de formar profesionales con los más altos niveles de preparación capaces de crear, preservar, integrar, transferir y aplicar los conocimientos de tecnologías en el sector energético potenciando el trabajo práctico y de campo. Actualmente, como una primera etapa de la Universidad, se cuenta con un edificio ubicado en la Colonia Montes de Amé, donde se imparten las carreras de: Ingeniería Petrolera, Ingeniería en Geología, Ingeniería en Geofísica, Ingeniería en Negocios, Ingeniería Eléctrica y Energía y Administración y Finanzas.

La segunda etapa para el desarrollo de la Universidad, plantea la construcción de un Campus de Mayor dimensión, que incluya salones de clases, laboratorios, naves de investigación, zonas de prácticas, dormitorios, zona de investigadores de alto nivel, entre otros, en un polígono ubicado en la población de Tamanché, Municipio de Mérida.

El presente Manifiesto de Impacto Ambiental se centra en la construcción de la vialidad de acceso al Campus, sobre la Carretera Mérida a Progreso, a la altura del Carril de desaceleración bajo el Puente de Tamanché, en su carril Sur a Norte. Para la cual se cuenta con la Viabilidad Técnica de parte de la SCT.

Esta tiene una extensión de 623m y un derecho de vía de 30.00 m, dando como resultado una superficie total de 18,690 m2.

El proyecto de la vialidad contempla el servicio de diversos medios de transporte, incluyendo al peatón y al ciclista ofreciendo confort y seguridad al contar con amplias banquetas y áreas verdes arboladas, al igual que iluminación y señalización adecuadas.



2.1.2. Selección del sitio: Los principales criterios tanto ambientales como técnicos y socioeconómicos considerados para la selección del sitio en el que se pretende la construcción del Campus del Instituto del Petróleo y le Energía están relacionados con su ubicación.

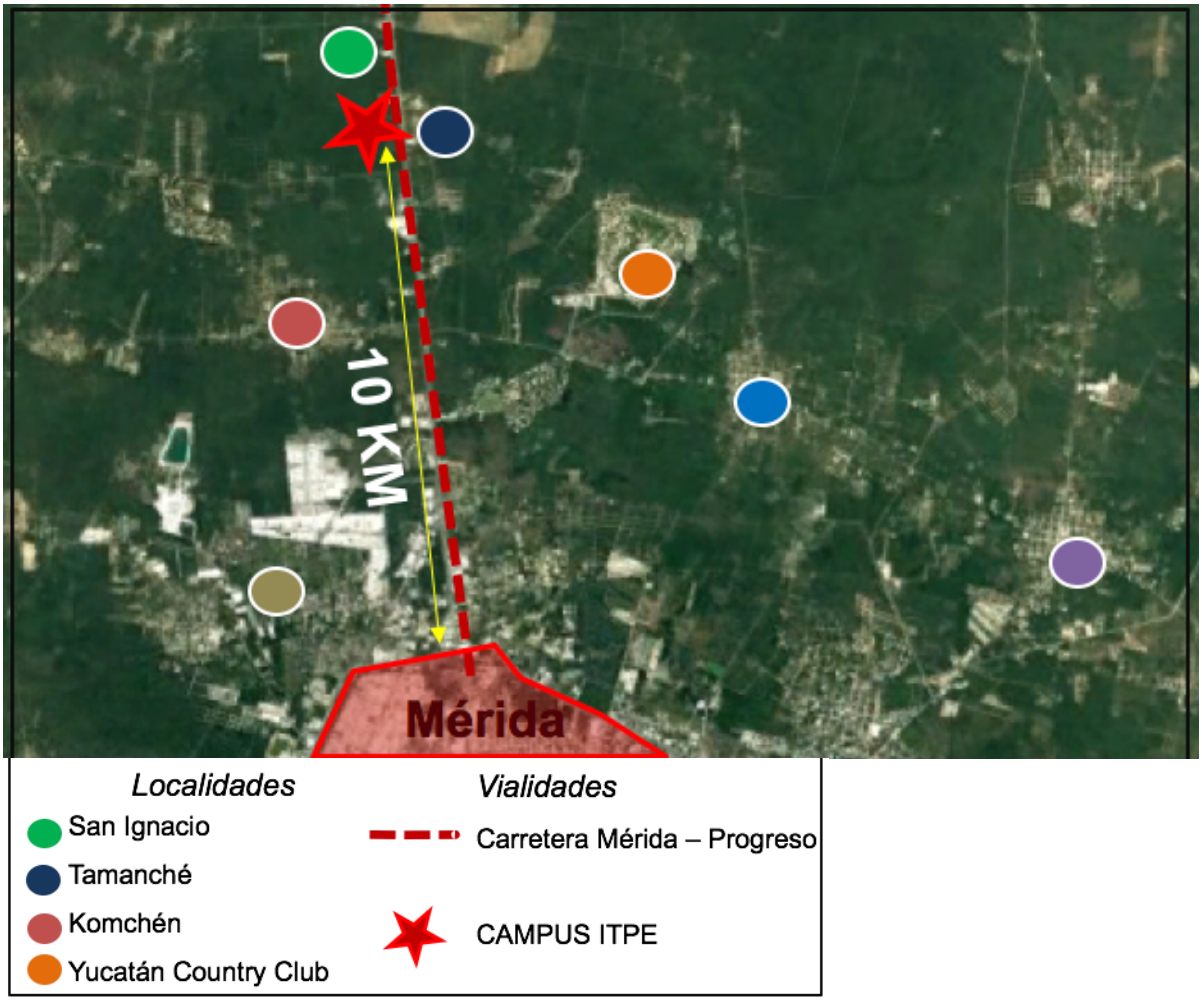
- Se ubica a únicamente a 10 km –al norte– de la ciudad de Mérida, sobre la Carretera Mérida – Progreso. Esto le ofrece excelente conectividad y una alta frecuencia de paso de transporte público.
- Por estar a solo 600 m hacia el poniente de la carretera a Progreso, se evita que la mancha urbana crezca de manera desordenada y requiera de obras adicionales para la dotación de servicios. Esto minimiza el área de impacto de la intervención.
- LA zona cuenta con todos los servicios e infraestructura necesarios para el correcto funcionamiento del Campus.
- Se encuentra cerca de diversas Localidades del Municipio, las cuales pueden ofrecer mano de obra para las diversas etapas de la construcción y operación del proyecto, potencializando así a las economías locales inmediatas.
- El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán, indica que el predio se encuentra situado en la UGA 1E Planicie de Telchac Pueblo, para la cual el uso de "infraestructura básica" es compatible.

Otra consideración importante para la selección del sitio y de la misma construcción del Campus es la alineación con los Planes y Programas de Desarrollo tanto Municipales, como Estatales y Federales, los cuales coinciden en la importancia de mejorar y ampliar la oferta educativa del País; particularmente en el sector industrial en materia de Petróleo y Energía que juega un papel muy importante para la península de Yucatán, pues forma parte de las economías principales en estados cercanos como Campeche y Tabasco.

Incrementando la oferta de educación y al mismo tiempo cubriendo esta necesidad de profesionales preparados para cubrir la demanda en temas de esta índole, se favorece el desarrollo del mismo para el mejoramiento del sector industrial en México.

2.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización:

a. Localización

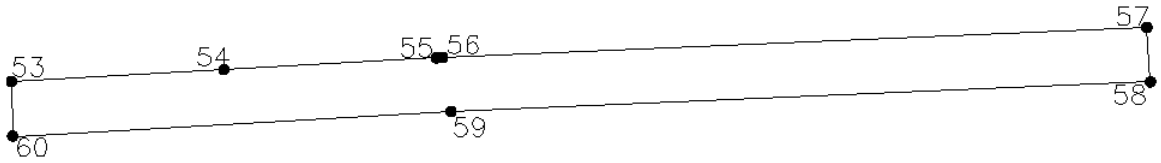


b. Topografía

CUADRO CONSTRUCCION CALLE

LADO EST–P.V.	AZIMUT (GGG/MM/SS.SSS)	DISTANCIA (m.)	COORDENADAS UTM (m.) X	Y
53 – 54	086°48'59.042"	100.155	224593.789	2339715.626
54 – 55	086°48'59.042"	133.039	224693.789	2339721.188
55 – 56	086°48'59.042"	3.567	224826.623	2339728.577
56 – 57	087°32'45.120"	386.458	224830.184	2339728.775
57 – 58	176°07'35.198"	30.000	225216.288	2339745.323
58 – 59	267°34'21.057"	383.851	225218.315	2339715.392
59 – 60	266°46'59.751"	240.443	224834.808	2339699.134

SUPERFICIE 18,661.47 M2



2.1.4. Inversión requerida

a. Importe total: $10,392,931.54

b. Costos para aplicar medidas de prevención y mitigación: $728,025.96

2.1.5. Dimensiones del proyecto

a. Superficie total del predio: 18,661.47 m^2.

b. Superficie a afectar: 18,661.47 m^2 – 100% del predio.

2.1.6. Uso actual del suelo: El predio actualmente se encuentra sin uso, así como sus colindancias, a excepción de su límite oriente, el cual colinda con la Carretera Mérida – Progreso. Sin embargo, este se inserta en una zona de asentamientos urbanos en un estado medio de urbanización.

2.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

a. Vías de acceso: La vía de acceso al proyecto es la Carretera Mérida – Progreso. Es una autopista de 8 carriles (4 por cada sentido de circulación), que cuenta con 9 distribuidores viales. Es una de las vialidades más importantes de Yucatán ya que comunica la capital con el puerto principal del Estado.

b. Agua potable:

i. Red de agua potable y capacidad: No existe una red de abastecimiento de agua potable en la zona.

ii. Criterios de solución de abastecimiento de agua potable: El abastecimiento durante la etapa de construcción de la vialidad será abastecida al sitio mediante pipas. La operación de la vialidad no requiere de servicio de agua potable.

b. Drenaje.

i. Red de aguas pluviales: No existe una red de captación de aguas pluviales en la zona. Éstas se captarán éstas se captarán a través el diseño de pendientes de la vialidad que dirigirá las aguas a zanjas colectoras con pozos de absorción de 10" de diámetro perforados a una profundidad mínima de 12 ml encofrados con tubo PVC sanitario de norma y encementados para evitar contaminación del manto freático.

ii. Red de aguas negras, capacidad y forma de descarga: No existe una red de tratamiento de aguas negras para la zona.

iii. Criterios de solución de drenaje sanitario: La solución sanitaria durante la construcción de la vialidad consiste en la contratación de sanitarios portátiles a una empresa especializada y certificada. La operación de la vialidad no requiere de servicio de agua potable.

c. Energía eléctrica. La zona cuenta con servicio de energía eléctrica brindado por la Comisión Federal de Electricidad. El proyecto contempla la construcción de la red de alumbrado público a lo largo de la vialidad de acceso, así como la preparación para la recepción de la carga que requerirá la operación del Campus en su totalidad. Esto previa autorización de las autoridades competentes.

d. Voz y datos. No se contempla por no ser requerido por el proyecto.

e. Suministro de gas. No se contempla por no ser requerido por el proyecto.

f. Tratamiento de sólidos. No se contempla por no ser requerido por el proyecto. La solución de tratamiento de sólidos para la etapa de construcción se detalla más adelante.

g. Obras de cabecera.

i. Planta potabilizadora y/o ubicación de tanques de almacenamiento de agua potable. El proyecto se encuentra fuera del área de influencia de cualquier planta potabilizadora; no existen tanques de almacenamiento de agua potable.

ii. Planta de tratamiento de aguas residuales. El proyecto se encuentra fuera del área de influencia de cualquier planta de tratamiento de aguas residuales.

iv. Subestación eléctrica. No se encuentran sub-estaciones eléctricas cercanas al proyecto.

v. Planta de almacenamiento y distribución de hidrocarburos. El proyecto no se encuentra cercano a alguna planta de almacenamiento y distribución de hidrocarburos.

2.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

2.2.1. Programa general de trabajo.

CLAVE	CONCEPTO	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12
		MES 1				MES 2				MES 3			
A001	TERRACERIA Y PAVIMENTACION												
A002	GUARNICION DE CAMELLON CENTRAL												
A003	BANQUETA Y CICLOPISTA												
A004	POZOS Y REGISTROS PLUVIALES												
A005	ILUMINACION												
A006	AREA VERDE												
A007	SEÑALIZACIÓN												

2.2.2. Preparación del sitio: La preparación del sitio consiste en el trazo del polígono a ocupar, el retiro o traslado de la vegetación existente y el retiro de la primera capa de cubierta vegetal.

a. El trazo del polígono se realizará de manera manual, previo brecheo del contorno del mismo de acuerdo a las indicaciones topográficas. El contorno del predio es de 1,307.74 ml.

b. El desmonte consiste en el retiro de maleza, plantas de campo y demás vegetación que exista en el terreno, mientras que el despalme consiste en retirar la capa superficial (tierra vegetal) que por sus características mecánicas no es adecuada para el desplante de vialidades y construcciones. El espesor de la capa a despalmar por lo general será menor a 20 cm.

i. Tipo de vegetación por afectar: paisaje dominado por selva baja caducifolia secundaria, con un componente biótico pobre principalmente dominado por especies pioneras o generalistas Vegetación secundaria en etapas tempranas de regeneración.

ii. Superficie total por afectar: El área total es de 18,661.47 m2 (100% del terreno).

iii. Técnicas y maquinaria a emplear: Antes de iniciar cualquier trabajo de desmonte, se identificarán los árboles que deban respetarse conforme al proyecto y aquellos que serán trasplantados para su reutilización tanto en el proyecto como en otros sitios; esto tomando las previsiones necesarias para no dañarlos.

Posterior a dicha selección y trabajos de conservación, se utilizará maquinaria pesada para el retiro tanto la de vegetación restante como de la capa vegetal.

iv. Tipo y volumen de material por remover: Material vegetativo tipo herbáceo y arbustivo, basura y rocas.

v. Forma de manejo, traslado, y disposición final del material: Una vez realizado el desmonte, el material resultante será triturado y almacenado temporalmente en el sitio, con la finalidad de que sirva como sustrato para las áreas jardinadas en banquetas y camellones. En cuanto al suelo removido, este será cribado y utilizado para el mismo fin. En caso de contar con sobrantes, éste será esparcido en terrenos vecinos para beneficio de los mismos.

2.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto. Debido a la escala del proyecto, no se contemplan obras y actividades provisionales, como pudieran ser: apertura de caminos, campamentos, almacenes, oficinas, almacenamiento de combustibles, etc.

Tampoco se realizarán actividades de mantenimiento o reparaciones de equipo y maquinaria, apertura de préstamos de material, tratamiento de desechos, etc.

2.2.4. Etapa de construcción: Un pavimento es la estructura constituida por una o más capas de materiales seleccionados, que se colocan sobre el terreno natural o nivelado, y que recibe en forma directa las cargas de tránsito y las transmite a los estratos inferiores del subsuelo, distribuyéndolas con uniformidad. Estas capas son (en orden ascendente):

- Subrasante (Terracerías): Da soporte a las capas del pavimento. En algunos casos, está formada solo por la superficie del terreno. En otros casos, cuando en estado natural el material de corte del lugar es de muy baja calidad, se tendrá que hacer un proceso de mejoramiento, estabilización y luego darle el grado de compactación necesario
- Sub-base: Se conforma de material granular. Permite alcanzar el espesor requerido utilizando material más económico. Funciona como transición entre la subrasante y la base, evitando que el material fino de la base se incruste

en la subrasante, absorbe las deformaciones de esta última, al igual que su humedad y los cambios volumétricos que ésta genera.

- Base: Es el elemento resistente que transmite los esfuerzos producidos por el tránsito hacia las capas inferiores. Debe trabajar con la sub-base para drenar la vialidad. Se utiliza grava o piedra con diversos grados de trituración.
- Capa de rodadura (Concreto Asfáltico): Constituida por material pétreo y un producto asfáltico. Su función es el de proporcionar al tránsito una superficie estable, prácticamente impermeable, uniforme y de textura apropiada.

El proceso constructivo del proyecto es el siguiente:

a. Una vez que el área quede libre de material vegetal, se preparará la subrasante mediante la disgregación de la superficie del suelo a lo largo y ancho de lo que será la vialidad con la profundidad especificada en el proyecto, permitiendo que adquiera una condición suelta y retirando los elementos gruesos mediante rastrillos extractores de piedras. Al finalizar se procede a su nivelación y compactación de acuerdo a los requerimientos del proyecto.
b. Para la sub-base se utilizan agregados provenientes de bancos de materiales que cumplan con las especificaciones técnicas para ser colocados sobre la subrasante, evitando su segregación, en conformidad con los alineamientos verticales, pendientes y dimensiones indicadas en los planos del proyecto. El esparcimiento se deberá hacer con el equipo adecuado para producir una capa de espesor uniforme en todo el ancho requerido, conforme a las secciones transversales mostradas en los planos. Finalmente, el procedimiento de compactación de la capa sub-base, deberá avanzar gradualmente, en las tangentes, desde los bordes hacia el centro y en las curvas desde el borde interior al exterior, paralelamente al eje de la vialidad y traslapando uniformemente la mitad del ancho de la pasada anterior. El procedimiento se continuará alternadamente hasta lograr una densidad que cumpla con las especificaciones requeridas.
c. Se repite la actividad anterior para la conformación de la base, con la diferencia de los materiales empleados, mismos que deberán estar constituidos por grava de buena calidad, arena, y suelo en su estado natural, todos ellos previamente clasificados para ser colocados sobre la superficie de la sub-base.

   En este punto deberán trazarse las superficies destinadas a camellones y

banquetas para su posterior construcción. De igual manera se realizarán las perforaciones de zanjas, registros y pozos pluviales, así como la colocación de tuberías y cableados requeridos.

d. El riego de impregnación se realizará una vez compactada la base, posterior a la construcción de redes de infraestructura, con el fin de proteger la superficie de la misma. Consiste en la aplicación de un material asfáltico sobre una capa de material pétreo con el objeto de impermeabilizarla y favorecer la adherencia entre ella y la carpeta asfáltica. El área deberá encontrarse libre de residuos y humedad. No deberá circularse sobre la vialidad por un tiempo mínimo de 24 horas.

   El proceso principal de construcción del pavimento consiste en extender la carpeta asfáltica a lo largo de la vía y compactarla adecuadamente hasta la densidad mínima especificada en las normas. Una vez recibido el material en la obra y depositado sobre la base, este debe extenderse de manera uniforma controlando la temperatura de aplicación. La compactación es la etapa final de las operaciones de pavimentación con mezclas asfálticas. En esta etapa se desarrolla la resistencia total de la mezcla y se establecen la lisura y la textura de la carpeta.

   La compactación de la mezcla asfáltica se realiza en tres fases:

      i. Compactación inicial. Es la primera pasada del compactador sobre la carpeta recién colocada. Se usan compactadores vibratorios o estáticos. Esta actividad se debe hacer sobre toda la carpeta.

      ii. Compactación intermedia: Con esta compactación se logran la densidad y la impermeabilidad requeridas.

      iii. Compactación final: Para eliminar marcas sobre la superficie y alcanzar la suavidad final. Generalmente se usan los compactadores neumáticos.

e. El riego de sello se realizará una vez compactada la carpeta. Consiste en la aplicación de un material asfáltico, sobre una capa de pavimento, con la finalidad de lograr una superficie de rodamiento antiderrapante, antireflejante y como protección en general del pavimento construido.

f. Concluidos los trabajos de pavimentación se realizaron los trabajos de albañilería concerniente a la construcción de los siguientes elementos, a base de concreto reforzado: guarniciones con secciones de 20x30cm, banquetas de 2.00m de ancho, registros eléctricos de 30x30cm de sección

y registros pluviales de 50x200cm de sección, dados piramidales de 50x50cm de sección para postes de luminarias.

g. Se realizará la perforación de pozos para drenaje pluvial con barreno de 10" a 15m de profundidad, ademado con tubería de 8"
h. Para finalizar se realizarán trabajos de pintura de guarniciones, pintura de señalamiento horizontal (rayas delimitadoras de carriles, flechas de sentidos, zonas neutras, etc.) y colocación de señalamiento vertical (señalamientos preventivos y restrictivos).

2.2.5 Etapa de operación y mantenimiento: Una vez terminada la construcción de la vialidad, esta recibirá un mantenimiento constante que consistirá en limpieza de la misma y de los pozos pluviales para evitar inundaciones; así como las reparaciones que ésta requiera a lo largo del tiempo.

Estas obras pueden clasificarse de acuerdo al daño físico que presente la vialidad como:

a. Conservación Rutinaria: Son trabajos clasificados como menores, que, sin dejar de ser importantes para tener la carretera con un buen servicio de operación, consisten en corregir fallas o deterioros en los elementos de la carretera, ocasionados por el tránsito diario y/o los agentes climáticos.

Mantienen el nivel óptimo de la carretera y evitan el avance de su deterioro, se programan mensualmente conforme a las necesidades por tramo son cotidianos y consisten en limpieza general de obras de drenaje, de superficie de rodamiento, de derecho de vía, bacheo, riego de sello aislado, renivelaciones, entre otros.

b. Conservación Periódica: Identifica un tratamiento con un tiempo de espera para realizar trabajos de recuperación, adicionando material o estabilizando el terreno para formar una base hidráulica, negra o mejorada con material adicional, adicionando a la carpeta de concreto asfaltico, renivelación, bacheo de caja, riego de sello, en su caso.

En general, son obras de rehabilitación periódica o eventual, necesarias para que un camino mantenga las condiciones adecuadas de servicio, son anuales y se ajustan mensualmente.

c. Reconstrucción: Consiste en obras de rehabilitación parcial o total de la estructura del pavimento u otros elementos de la carretera en términos generales, ya sea porque se rompa, presente cuarteaduras o sufra deformaciones, dejando de prestar el servicio para el que fue diseñado, se considera que la vida útil de estos trabajos es de 15 años.

2.2.6. Obras asociadas al proyecto: Debido a la escala del proyecto, no se contemplan obras y actividades asociadas al proyecto.

2.2.7. Etapa de abandono del sitio: Por la naturaleza del proyecto, no se contempla el abandono del mismo.

2.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos y emisiones a la atmósfera: Como se mencionó anteriormente, los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio, por ser de procedencia vegetal, serán trozados y dispuestos en los terrenos aledaños que se encuentran en estado natural para su beneficio.

Los residuos generados durante la etapa de construcción se componen principalmente de residuos de concreto, asfalto, bloques, arenas, gravas, ladrillo, tierra y barro, representando todos estos hasta en un 50% o más. Otro 20% a 30% suele ser madera y productos afines, como formaletas y tablas; y el restante 20% a 30% de desperdicios son misceláneos, como metales, vidrios, asbestos, materiales de aislamiento, tuberías, aluminio y partes eléctricas. Su almacenamiento será temporal –máximo de tres días– en sitios dentro de los límites del inmueble privado, mismos que estarán correctamente demarcadas, señalizadas y optimizadas, con el fin de reducir las áreas afectadas.

Estos serán recolectados por una empresa concesionada en conjunto con la cual se establecerán la frecuencia, rutas, y horarios de recolección para cumplir con la normatividad aplicable en la materia y evitar la acumulación de escombros y de residuos de manejo especial en el sitio del proyecto.

2.2.9. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos: La totalidad de los residuos recolectados serán enviados al sitio de disposición final municipal (de tipo A de acuerdo a la NOM-083-SEMARNAT- 2003 mediante la obra de ingeniería de Relleno Sanitario). Este sitio cuenta con una planta de compostaje municipal para el aprovechamiento y valorización de los residuos orgánicos, una nueva planta de reciclaje y valorización de residuos sólidos urbanos (inaugurada el pasado 30 de septiembre del 2014) que, además de rescatar los productos que pueden ser reaprovechados, ayudará a la protección del medio ambiente, aportará energía eléctrica por el proceso de descomposición de los desechos orgánicos y alargará la vida del relleno sanitario más de 10 años su vida útil ya que se garantiza que únicamente reciba desechos sin aprovechamiento, y finalmente con un quemador de biogás, estimándose una reducción de 106,340 Ton CO2eq/año, como parte del proceso de Mecanismo de Desarrollo Limpio para la próxima adquisición de bonos de carbono.

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

3.1 PROTECCION AL AMBIENTE

3.1.1. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)(2015)

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

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

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

ARTICULO 113. No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.

ARTICULO 117. Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:

I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;

II. Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;

III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas;

IV. Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y

V. La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.

ARTICULO 121. No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.

ARTICULO 123. Todas las descargas en las redes colectoras, ríos, acuíferos, cuencas, cauces, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua y los derrames de aguas residuales en los suelos o su infiltración en terrenos, deberán satisfacer las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan, y en su caso, las condiciones particulares de descarga que determine la Secretaría o las autoridades locales. Corresponderá a quien genere dichas descargas, realizar el tratamiento previo requerido.

ARTICULO 128. Las aguas residuales provenientes de los sistemas de drenaje y alcantarillado urbano, podrán utilizarse en la industria y en la agricultura, si se someten en los casos que se requiera, al tratamiento que cumpla con las normas oficiales mexicanas emitidas por la Secretaría, y en su caso, por la Secretaría de Salud.

ARTICULO 134. Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:

I. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo;

II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;

III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;

IV.- La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas y considerar sus efectos sobre la salud humana a fin de prevenir los daños que pudieran ocasionar, y

V.- En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.

ARTICULO 137. Queda sujeto a la autorización de los Municipios o del Distrito Federal, conforme a sus leyes locales en la materia y a las normas oficiales

mexicanas que resulten aplicables, el funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reúso, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales.

ARTICULO 150. Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reúso, reciclaje, tratamiento y disposición final.

El Reglamento y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el párrafo anterior, contendrán los criterios y listados que identifiquen y clasifiquen los materiales y residuos peligrosos por su grado de peligrosidad, considerando sus características y volúmenes; además, habrán de diferenciar aquellos de alta y baja peligrosidad. Corresponde a la Secretaría la regulación y el control de los materiales y residuos peligrosos.

ARTICULO 151. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.

ARTICULO 155. Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud.

ARTICULO 156. Las normas oficiales mexicanas en materias objeto del presente Capítulo, establecerán los procedimientos a fin de prevenir y controlar la contaminación por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores, y fijarán los límites de emisión respectivos.

La Secretaría de Salud realizará los análisis, estudios, investigaciones y vigilancia necesarias con el objeto de localizar el origen o procedencia, naturaleza, grado,

magnitud y frecuencia de las emisiones para determinar cuándo se producen daños a la salud.

3.1.2. LEY DE PROTECCION AL AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATAN (DO. 25-04-2014)

ARTICULO 96. Para la protección de la atmósfera, y lograr una calidad de aire ambientalmente adecuado en todo el territorio del Estado, de acuerdo con las normas establecidas al efecto, las emisiones de contaminantes a la atmósfera, ya sea que provengan de fuentes fijas y móviles, artificiales o naturales, deberán ser reguladas y controladas por el Estado para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población, el equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

ARTICULO 102. No se permitirá la circulación de vehículos automotores que emitan gases, humos o polvos, cuyos niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera, rebasen los máximos permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas y en las normas técnicas ambientales vigentes en el Estado.

ARTICULO 105. Los propietarios o poseedores de vehículos automotores que circulen en el territorio de la entidad, tendrán la obligación de someter a verificación sus vehículos con el propósito de controlar las emisiones contaminantes, con la periodicidad y con las condiciones que el Poder Ejecutivo establezca. De igual forma será obligatorio el uso del silenciador y demás aditamentos necesarios para evitar contaminación al ambiente, en los términos que establezca el Reglamento de esta Ley.

ARTICULO 107. Queda prohibida la quema a cielo abierto de cualquier tipo de residuos con excepción de los siguientes casos:

b. Para acciones de adiestramiento y capacitación de personal encargado del combate de incendios, y
c. Cuando con esta medida se evite un riesgo mayor a la comunidad o los elementos naturales y medie recomendación de alguna autoridad de atención a emergencias.

ARTICULO 110. Es atribución de los Ayuntamientos aplicar las disposiciones jurídicas en materia de prevención y control de la contaminación de las aguas que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población, así como de las aguas nacionales que tengan asignadas, con la participación que conforme a la legislación resulte aplicable.

ARTICULO 111. La generación de aguas residuales en cualquier actividad susceptible de producir contaminación, conlleva la responsabilidad de su tratamiento previo a su uso, re-uso o descarga, de manera que la calidad del agua cumpla con la normatividad aplicable.
ARTICULO 113. Para la prevención y control de la contaminación del suelo se deben observar cuando menos los siguientes criterios:
I. El Estado, los municipios y la sociedad en general, deberán participar en la prevención de la contaminación del suelo, de acuerdo a la normatividad aplicable;
ii. Minimizar la generación de residuos e incorporar tecnologías que eviten los daños ambientales para re-uso y reciclaje.

3.1.3. REGLAMENTO DE LA LEY DE PROTECCION AL AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATAN

ARTICULO 134. Las emisiones de cualquier tipo de contaminante de la atmósfera no deberán exceder los niveles máximos permitidos, por tipo de contaminante o por fuentes de contaminación, de conformidad con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.
ARTICULO 152. Las emisiones de gases, partículas sólidas y líquidas a la atmósfera, emitidas por el escape de los vehículos automotores que circulen en el Estado y que utilicen gasolina, diésel, biogás o gas licuado del petróleo como combustible, no deberán exceder los niveles máximos permitidos de emisiones permitidos de emisiones, establecidos en las Normas Oficiales Vigentes.
ARTICULO 153. Para efectos de lo establecido en el artículo anterior, los propietarios o poseedores de vehículos que circulen en el Estado, deberán tomar las medidas que señale la Secretaría, para asegurar que las emisiones de éstos no rebasen los niveles máximos permitidos.
ARTICULO 195. Todas las descargas de aguas residuales domésticas deberán ser vertidas a fosas sépticas o algún sistema de recolección, que cuente con el tratamiento que garantice la reducción de contaminantes del agua residual.
ARTICULO 196. Las aguas residuales domésticas tratadas mediante fosas sépticas, deberán ser vertidas a campos de absorción o irrigación, cuya profundidad esté entre tres y cuatro metros sobre el manto freático del lugar. Cuando esto no sea posible, las aguas deberán ser sometidas a algún otro método de tratamiento con eficacia similar a los sistemas descritos.
ARTICULO 200. La capacidad de trabajo de las fosas sépticas deberá determinarse de acuerdo con la siguiente tabla:

Capacidad nominal (No. de usuarios)	Capacidad de trabajo en litros		
	Medio rural	Medio urbano	Servicio escolar
Hasta 5	600	1,050	
6 a 10	1,150	2,100	
11 a 15	1,750	3,100	
16 a 20	2,300	4,150	
21 a 30	3,500	6,250	
31 a 40	4,650	8,300	
41 a 50	5,800	10,400	
51 a 60	6,950	12,450	
61 a 80	9,250	16,600	
81 a 100	11,550	20,750	6,000
101 a 200			9,000
201 a 250			12,000
251 a 350			15,000
351 a 400			18,000
401 a 500			21,000
501 a 600			24,000
601 a 700			27,000
701 a 1000			30,000

ARTICULO 202. Para determinar si se rebasan los niveles máximos permitidos de emisión de Ruido establecidos en la normatividad aplicable, la Secretaría y los Ayuntamientos realizarán menciones de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

ARTICULO 207. Para su conservación y aprovechamiento posterior los suelos que se produzcan con motivo de la remoción de la cubierta vegetal, serán dispuestos en los sitios que la Secretaría determine.

ARTICULO 209. En los proyectos para la realización de las obras en el territorio del Estado, se deberá contemplar el establecimiento de las áreas verdes, cuyo objeto será el de cumplir con la función de generar oxígeno, mantener el clima de la zona y compensar la afectación del área por el desarrollo de la obra o actividad.

ARTICULO 210. Las áreas verdes serán establecidas por la secretaría y se fijarán de acuerdo a la proporción de la zona afectada o por afectar, por el desarrollo de obras o actividades, y deberá de ser de, al menos, el 15 por ciento de la extensión total de la zona, o en su caso, se observará lo establecido en los ordenamientos específicos que establezcan porcentajes de dichas superficies.

ARTICULO 211. El establecimiento de las áreas verdes es independiente y adicional a otras superficies establecidas en los diversos ordenamientos de desarrollo urbano.
El riego de áreas verdes, se utilizará únicamente agua pluvial capturada o aguas grises o negras tratadas para su reciclaje que cumplan con la NOM-003-SEMARNAT-1997.

3.1.4 REGLAMENTO DE PROTECCION AL AMBIENTE Y DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO DEL MUNICIPIO DE MERIDA (GACETA 16-12-11)

ARTICULO 43. Queda prohibida la quema a cielo abierto y sin observar criterios de reducción y control de las emisiones a la atmósfera en el Municipio de Mérida.
ARTICULO 48. Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y olores, en cuanto rebase los Límites Máximos Permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables en la materia.
ARTICULO 50. Cuando las emisiones de malos olores, ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica constituyan una molestia constante a los vecinos o causen daños a la propiedad de éstos, y técnicamente no sea posible la medición correspondiente, conforme a los procedimientos de medición establecidos en las normas aplicables, la Subdirección de Ecología, o área encargada, requerirá al responsable o propietario la adopción de medidas de mitigación correspondientes.
ARTICULO 51. En las construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica, ruido o vibraciones, así como en la operación y funcionamiento de las ya existentes, se deberán llevar a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes.
ARTICULO 66. Queda prohibido descargar, depositar o infiltrar sustancias o materiales contaminantes en los suelos si no es bajo el cumplimiento de los establecido en las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones aplicables.
ARTICULO 72. Corresponde al Municipio la regulación y vigilancia de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, re-uso, reciclaje, tratamiento, y disposición final de los residuos sólidos urbanos...
ARTICULO 76. Queda prohibido depositar, arrojar o abandonar de manera permanente, residuos sólidos o sus derivados en la vía pública, jardines, áreas verdes en general, lotes baldíos, pozos, cenotes o cualquier otro cuerpo de agua, sascaberas, alcantarillas, fosas sépticas y demás sitios que no correspondan al sistema de recolección, transporte y disposición final municipal aplicable.

ARTICULO 77. EL Ayuntamiento como autoridad municipal y responsable de la gestión de los residuos sólidos urbanos, será el encargado de realizar la gestión de los residuos peligrosos que se generen en cantidades iguales o menores a las que produzcan los micro-generadores, al desechar productos de consumo que contengan materiales peligrosos así como en unidades habitacionales o en oficinas, instituciones, dependencias y entidades.

ARTICULO 83. Toda vivienda, establecimiento comercial, de servicios u otro que genere aguas residuales de carácter o tipo domésticas y que se ubique en zonas donde exista sistema de alcantarillado deberá contar con un sistema de recolección de aguas residuales que deberá estar conectado al sistema de alcantarillado.

ARTICULO 84. Para el caso en que una vivienda o establecimiento comercial, de servicios u otro que genere aguas residuales de carácter o tipo domésticas se encuentre fuera de las redes de alcantarillado, con el fin de proteger el acuífero, deberá contar por lo menos con una fosa séptica que deberá satisfacer las características y condiciones que establezca el Reglamento de Construcciones del Municipio de Mérida.

ARTICULO 85. La disposición de efluentes de fosas sépticas y plantas de tratamiento de aguas residuales deberá ser a sistemas de irrigación superficial o de pozos de absorción ubicados dentro del predio. En el caso del empleo de éste último, se cumplirán con las especificaciones que establezca el Reglamento de Construcciones de Mérida.

ARTICULO 86. Queda prohibida la descarga de aguas residuales efluentes de fosas sépticas y plantas de tratamiento que no cumplan con las Normas correspondientes en cualquier cuerpo de agua, ya sea este superficial o subterráneo.

ARTICULO 108. La Subdirección o área encargada promoverá la plantación de especies nativas para ser colocadas en los parques y jardines y áreas públicas.

ARTICULO 113. En banquetas menores de tres metros, en lo que se refiere a árboles solo se podrán plantar aquellos que posean raíces inocuas y profundas y que permitan, en su etapa adulta, mantener un fuste no menor a 1.5 metros y una copa de una altura no mayor a 4 metros. Algunas de las especies que cumplen con estas características, y que se sugiere sean plantados, son: Chaksikin, Naranja Agria, Ba'alché, Capulín, Limonaria, K'aan ha'abin, Aki'its, Chit

Asimismo, la poceta para el trasplante deberá tener por lo menos 50 a 75 cm de profundidad y entre 40 y 75 cm de diámetro como mínimo, dependiendo de la especie.

ARTICULO 114. Para camellones y banquetas mayores de 3 m de ancho de calles y avenidas, además de las especies de árboles que cumplan con lo citado en el artículo anterior, se podrán plantar: Tasiste, Beel siinik che', Árbol Orquídea, Kitim che', Chacté, Uva de mar, Ciricote, Bojon, Anacahuita, Kambo, Xu'ul, Flor de mayo, Ku'ka, Guayabo, Palma Real, Huano, Katalox, Pindo, Xk'anlol, Sak piixoy, Palma de manila.

En caso que la especie de árbol que se desea trasplantar no se encuentre en este listado, se deberá consultar a la Subdirección de Ecología, o área encargada, a través de los medios que ésta designe.

Asimismo, la poceta para el trasplante deberá tener por lo menos 75 a 100 cm de profundidad y entre 50 y 75 cm de diámetro como mínimo.

ARTICULO 115. Las siguientes especies de árboles sólo se recomiendan para ser planeadas en camellones mayores de 8 m, parques y jardines y áreas verdes extensas del municipio de Mérida: Algarrobo blanco, Árbol de Pan, Despeinada, Ramón, Pucté, Chacak, Lluvia de Oro, Samaní, Cedro, Pochote, Ceiba, Chunup, Nekax, Palma de coco, Chuum, Caimito, Flamboyan, Roble, Pich, Colorin Pinto, Laurel de la India, Álamo, Hule, Laurel, Tsalam, Zapote, Huaya cubana, Paraiso blanco, Corozo, Pimienta gorda, Habin, Tsiiw che', Algarrobo, Chooch, Mamey, Sauce Llorón, Tulipán africano, Caoba, Makulis, Huaya del país, Tamarindo.

Asimismo, la poceta para el trasplante deber tener por lo menos 100 a 150 cm de profundidad y entre 75 • 100 cm de diámetro como mínimo.

ARTICULO 116. El Ayuntamiento, por sí o a través de la Subdirección de Ecología o área encargada, realizará campañas de introducción de especies nativas en los parques, jardines y áreas verdes de jurisdicción municipal en el municipio de Mérida, como son: Aakits, Aguacatillo, Axiote, Cot ak', Kakal-ché, Kan tumbu, Kás Kaat, Kitimche', K'olok', Limonaria, Marañon, Tuk, Uuts'unpek', Ya'ax niik.

3.2. VIDA SILVESTRE

3.2.1. LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (DOF 26-01-2015)

ARTICULO 56. La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente, señalando el nombre científico y, en su caso, el nombre común más utilizado de las especies; la información relativa a las

poblaciones, tendencias y factores de riesgo; la justificación técnica-científica de la propuesta; y la metodología empleada para obtener la información, para lo cual se tomará en consideración, en su caso, la información presentada por el Consejo.

ARTICULO 60. La Secretaría promoverá e impulsará la conservación y protección de las especies y poblaciones en riesgo, por medio del desarrollo de proyectos de conservación y recuperación, el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación de hábitat críticos y de áreas de refugio para proteger especies acuáticas, la coordinación de programas de muestreo y seguimiento permanente, así como de certificación del aprovechamiento sustentable, con la participación en su caso de las personas que manejen dichas especies o poblaciones y demás involucrados.

ARTICULO 61. La Secretaría, previa opinión del Consejo, elaborará las listas de especies y poblaciones prioritarias para la conservación y las publicará en el Diario Oficial de la Federación.

ARTICULO 62. La Secretaría deberá implementar programas para la conservación, recuperación, reproducción y reintroducción en su hábitat, de especies y poblaciones prioritarias para la conservación, con la participación en su caso de las personas que manejen dichas especies o poblaciones y demás involucrados.

ARTICULO 76. La conservación de las especies migratorias se llevará a cabo mediante la protección y mantenimiento de sus hábitats, el muestreo y seguimiento de sus poblaciones, así como el fortalecimiento y desarrollo de la cooperación internacional; de acuerdo con las disposiciones de esta Ley, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de las que de ellas se deriven, sin perjuicio de lo establecido en los tratados y otros acuerdos internacionales en los que México sea Parte Contratante.

3.2.2 NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010: Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

3.2.3. LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE (DOF 26-03-15)

ARTICULO 58. Corresponderá a la Secretaría otorgar las siguientes autorizaciones:

I. Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción;

ARTICULO 117. La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.

3.3. CONTAMINACION POR RUIDO

3.3.1. REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE CONTRA LA CONTAMINACIÓN ORIGINADA POR LA EMISIÓN DE RUIDO.

ARTICULO 8. Los responsables de las fuentes emisoras de ruido, deberán proporcionar a las autoridades competentes la información que se les requiera, respecto a la emisión de ruido contaminante, de acuerdo con las disposiciones de este reglamento.

ARTICULO 29. Para efectos de prevenir y controlar la contaminación ambiental originada por la emisión de ruido, ocasionada por automóviles, camiones, autobuses, tracto-camiones y similares, se establecen los siguientes niveles permisibles expresados en dB (A).

- Peso bruto Hasta 3,000 Más de 3,000 Más de 10,000 vehicular (Kg.) y hasta 10,000 (Kg.)
- Nivel máximo permisible dB (A) 79 81 84

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

ARTICULO 32. Cuando por cualquier circunstancia los vehículos automotores a los que se refiere el artículo 29, rebasen los niveles máximos permisibles de emisión de ruido, el responsable deberá adoptar de inmediato las medidas necesarias, con el objeto de que el vehículo se ajuste a los niveles adecuados.

3.3.2. NOM-080-SEMARNAT-1994: Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

3.4 CONTAMINACION ATMOSFERICA

3.4.1. REGLAMENTO DE LGEEPA EN MATERIA DE PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION A LA ATMOSFERA (DOF 31-10-14)

ARTICULO 28. Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y liquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que expida la Secretaría en coordinación con las secretarías de Economía y de Energía, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente determinados por la Secretaría de Salud.

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

3.4.3. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-045-SEMARNAT-2006: Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

3.5 CONTAMINACION DEL AGUA

3.5.1. LEY DE AGUAS NACIONALES (2014)

ARTÍCULO 18. Las aguas nacionales del subsuelo podrán ser libremente alumbradas mediante obras artificiales, salvo cuando por causas de interés o utilidad pública el Titular del Ejecutivo Federal establezca zona reglamentada, de veda o de reserva o bien suspenda o limite provisionalmente el libre alumbramiento mediante Acuerdos de carácter general.

... Independientemente de lo anterior, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo causará las contribuciones fiscales que señale la Ley de la materia. En las declaraciones fiscales correspondientes, el concesionario o asignatario deberá señalar que su aprovechamiento se encuentra inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua, en los términos de la presente Ley.

ARTÍCULO 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.

ARTICULO 44. ... Corresponde al municipio, al Distrito Federal y, en términos de Ley, al estado, así como a los organismos o empresas que presten el servicio de agua potable y alcantarillado, el tratamiento de las aguas residuales de uso público urbano, previa a su descarga a cuerpos receptores de propiedad nacional, conforme a las Normas Oficiales Mexicanas respectivas o a las condiciones particulares de descarga que les determine "la Autoridad del Agua". ... Las personas que infiltren o descarguen aguas residuales en el suelo o subsuelo o cuerpos receptores distintos de los sistemas municipales de alcantarillados de las poblaciones, deberán obtener el permiso de descarga respectivo, en los términos de esta Ley independientemente del origen de las fuentes de abastecimiento.

Las descargas de aguas residuales de uso doméstico que no formen parte de un sistema municipal de alcantarillado, se podrán llevar a cabo con sujeción a las Normas Oficiales Mexicanas que al efecto se expidan y mediante aviso.

ARTICULO 88 BIS 1. Las descargas de aguas residuales de uso doméstico que no formen parte de un sistema municipal de alcantarillado, se podrán llevar a cabo con sujeción a las Normas Oficiales Mexicanas que al efecto se expidan y mediante un aviso por escrito a "la Autoridad del Agua".

En localidades que carezcan de sistemas de alcantarillado y saneamiento, las personas físicas o morales que en su proceso o actividad productiva no utilicen como materia prima substancias que generen en sus descargas de aguas residuales metales pesados, cianuros o tóxicos y su volumen de descarga no exceda de 300 metros cúbicos mensuales, y sean abastecidas de agua potable por sistemas municipales, estatales o el Distrito Federal, podrán llevar a cabo sus descargas de aguas residuales con sujeción a las Normas Oficiales Mexicanas que al efecto se expidan y mediante un aviso por escrito a "la Autoridad del Agua".

3.5.2. REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES (2011)

ARTICULO 81. La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, superficiales o del subsuelo para centros de población o asentamientos humanos, se efectuará mediante asignación para uso público urbano que otorgue "La Comisión", en los términos del artículo 44 de la "Ley".

"La Comisión" otorgará la asignación a los respectivos municipios o en su caso al Gobierno del Distrito Federal.

ARTICULO 82. "La Comisión" podrá otorgar:

I. La asignación de agua a organismos o entidades paraestatales o paramunicipales que administren los sistemas de agua potable y alcantarillado de los municipios, así como de las zonas conurbadas o intermunicipales;

II. La concesión de agua para servicio público urbano a ejidos, comunidades, organizaciones de colonos o usuarios que administren sistemas de agua potable y alcantarillado, y

III. La concesión de agua para empresas que administren fraccionamientos.

El otorgamiento de las concesiones o asignaciones a que se refiere el presente artículo, se efectuará en caso de que el municipio no pueda prestar directamente el servicio o cuando medie acuerdo favorable del mismo.

ARTICULO 84. Corresponde al Municipio o, en su caso, al Distrito Federal, así como a los organismos o empresas que presten el servicio de agua potable y alcantarillado, el tratamiento de las aguas residuales de uso público urbano, previa a su descarga a cuerpos receptores de propiedad nacional, conforme a las condiciones particulares de descarga que les determine "La Comisión".

ARTICULO 85. Los municipios, con el concurso de los estados en los términos de ley, podrán explotar, usar o aprovechar las aguas residuales que se les hubieren asignado, hasta antes de su descarga a cuerpos receptores que sean bienes nacionales. La explotación, uso o aprovechamiento se podrá efectuar por dichas autoridades a través de sus entidades paraestatales o de concesionarios en los términos de ley.

Se podrán reutilizar las aguas tratadas provenientes de los sistemas públicos urbanos, en los términos del artículo 33 de este "Reglamento" y siempre que no se afecten las reservas y los derechos de terceros inscritos en el "Registro", para lo cual "La Comisión" proveerá lo necesario y se coordinará para tal efecto con las autoridades estatales, municipales y con sus organismos operadores, así como, en su caso, con el Distrito Federal.

ARTICULO 86. El uso o reúso de las aguas residuales que no formen parte de los sistemas públicos de drenaje o alcantarillado y que se extraigan directamente de corrientes o cuerpos receptores de propiedad nacional, requerirá de concesión o asignación de "La Comisión", aun cuando atraviesen o se encuentren en zonas urbanas.

Las personas que infiltren o descarguen aguas residuales en los terrenos o cuerpos receptores distintos de los alcantarillados de las poblaciones, deberán obtener el permiso de descarga respectivo, en los términos de la "Ley" y el presente "Reglamento", independientemente del origen de las fuentes de abastecimiento, salvo lo previsto en el último párrafo del artículo 135 de este "Reglamento".

ARTICULO 134. Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.

ARTICULO 135. Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere la "Ley", deberán:

I. Contar con el permiso de descarga de aguas residuales que les expida "La Comisión", o en su caso, presentar el aviso respectivo a que se refiere la "Ley" y este Reglamento;

II. Tratar las aguas residuales previamente a su vertido a los cuerpos receptores, cuando esto sea necesario para cumplir con las obligaciones establecidas en el permiso de descarga correspondiente;

III. Cubrir, cuando proceda, el derecho federal por el uso o aprovechamiento de bienes del dominio público de la Nación como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales;

3.5.3. NOM-001-SEMARNAT-1996: Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

3.5.4. NOM-003-SEMARNAT-1997: Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.

3.5.5 REGLAMENTO PARA LA PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION DEL AGUA EN EL MUNICIPIO DE MERIDA (1994).

ARTICULO 6. No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso de la autoridad competente.

ARTICULO 7. La prevención y control de la contaminación así como de aguas y la preservación y restauración de la calidad del manto acuífero, deberá realizarse mediante los siguientes procedimientos:

I.- Tratamiento de aguas residuales para el control de sólidos sedimentales, grasas, aceites, sustancias químicas, materia flotante, temperatura y potencial de hidrógeno (ph) y algunos otros factores que se consideren necesario incluir de acuerdo a las Normas Técnicas Ecológicas o Normas Oficiales Mexicanas, según corresponda.

II.- Determinación y cumplimiento de las condiciones particulares de las descargas de aguas residuales, mediante el tratamiento do éstas en su caso.

ARTICULO 8. Queda prohibido utilizar, cenotes, oquedades y pozos para la descarga de aguas residuales, que no cumplan con las condiciones de calidad de agua exigible.

ARTICULO 9. Se prohíbe la descarga de aguas residuales a la vía pública y a los pozos pluviales del Ayuntamiento.

ARTICULO 10. Se prohíbe descargar a los sistemas de drenaje y alcantarillado, así como a los de tratamiento de aguas residuales y lodos, substancias y materiales considerados como peligrosos.

ARTICULO 11. Las aguas residuales y lodos provenientes de fosas sépticas, pozos de absorción, plantas de tratamiento de aguas residuales o subproductos de cualquier proceso industrial, deberán ser tratados para cumplir con las Normas Técnicas y Ecológicas o Normas Oficiales Mexicanas o las condiciones particulares de descarga y demás ordenamientos legales aplicables, antes de su vertido final al suelo.

ARTICULO 19. Las personas físicas o morales, para descargar las aguas residuales en los sistemas de drenaje y alcantarillado, bajo jurisdicción del Ayuntamiento, deberán contar con permiso expedido por el propio Ayuntamiento.

ARTICULO 20. Las personas físicas o morales, que descarguen aguas residuales a las redes de drenaje o alcantarillado, deberán cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas expedidas para el pre-tratamiento y, en su caso, las condiciones particulares de descarga que emita el Ayuntamiento.

ARTICULO 23. Las empresas industriales, comerciales o de servicios y fraccionamientos que puedan descargar aguas residuales, deberán presentar el permiso de descarga, expedido por la autoridad competente al solicitar la licencia de construcción.

ARTICULO 24. Tratándose de plantas industriales, comerciales y de servicios, así como de fraccionamientos de nueve creación, para efectos de la autorización del permiso de descarga correspondiente, deberán presentar, además de la Información y documentos previstos en los formatos de solicitud, lo siguiente:

a) El resultado de la evaluación de la manifestación de impacto ambiental, aprobada por la autoridad competente.

b) Tratándose de fraccionamientos, la presentación del proyecto de alcantarillado sanitario y en su caso, planta

de tratamiento de aguas residuales o dispositivos sanitarios para el tratamiento.

3.6. MANEJO DE RESIDUOS

3.6.1. LEY GENERAL PARA LA PREVENCION Y GESTION INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (DOF 22-05-2015)

ARTICULO 10. Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final, conforme a las siguientes facultades:

III. Controlar los residuos sólidos urbanos;

IV. Prestar, por sí o a través de gestores, el servicio público de manejo integral de residuos sólidos urbanos, observando lo dispuesto por esta Ley y la legislación estatal en la materia;

V. Otorgar las autorizaciones y concesiones de una o más de las actividades que comprende la prestación de los servicios de manejo integral de los residuos sólidos urbanos;

X. Coadyuvar en la prevención de la contaminación de sitios con materiales y residuos peligrosos y su remediación;

XI. Efectuar el cobro por el pago de los servicios de manejo integral de residuos sólidos urbanos y destinar los ingresos a la operación y el fortalecimiento de los mismos, y

ARTICULO 15. La Secretaría agrupará y sub-clasificará los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial en categorías, con el propósito de elaborar los inventarios correspondientes, y orientar la toma de decisiones basada en criterios de riesgo y en el manejo de los mismos.

ARTICULO 18. Los residuos sólidos urbanos podrán sub-clasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

ARTICULO 19. Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

I. Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera;

II. Residuos de servicios de salud, generados por los establecimientos que realicen actividades médico-asistenciales a las poblaciones humanas o animales, centros de investigación, con excepción de los biológico-infecciosos;

III. Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades;

IV. Residuos de los servicios de transporte, así como los generados a consecuencia de las actividades que se realizan en puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias y portuarias y en las aduanas;

V. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales;

VI. Residuos de tiendas departamentales o centros comerciales generados en grandes volúmenes;

VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;

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

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

X. Los neumáticos usados

3.6.2. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCION Y GESTION INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (DOF 31-10-14)

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

I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;

II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:

a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no especifica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y

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

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

3.6.3. LEY PARA LA GESTION INTEGRAL DE LOS RESIDUOS DEL ESTADO DE YUCATAN (2011)

ARTICULO 6. Los residuos objeto de esta Ley se clasifican en:

I.- Residuos de manejo especial:

a) Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera;

b) Residuos de servicios de salud, generados por los establecimientos que realicen actividades médico-asistenciales a las poblaciones humanas o animales, centros de investigación, con excepción de los biológico-infecciosos;

c) Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades;
d) Residuos de los servicios de transporte, así como los generados a consecuencia de las actividades que se realizan en puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias, portuarias y en las aduanas;
e) Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales;
f) Residuos de tiendas departamentales o centros comerciales generados en grandes volúmenes;
g) Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;
h) Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico;
i) Los residuos peligrosos que procedan de microgeneradores, siempre y cuando medie convenio con la Federación, y
j) Otros que determine la Secretaría, de común acuerdo con la Federación. II.-
ii. Residuos Sólidos:
a) Los generados en las casas habitación, unidades habitacionales o similares que resultan de la eliminación de los materiales que se utilizan en actividades domésticas, de los productos que se consumen, de sus envases, embalajes o empaques y los provenientes de cualquier otra actividad que genere residuos sólidos con características domiciliarias, y
b) Los resultantes de la limpieza de las vías públicas y áreas comunes, siempre que no estén considerados por esta Ley como residuos de manejo especial. Los residuos sólidos deberán ser agrupados en orgánicos e inorgánicos y sub-clasificados, según el Reglamento que para tal efecto expidan los Ayuntamientos.
ARTICULO 9. Los Ayuntamientos tendrán las siguientes atribuciones:
V. Proporcionar o concesionar el servicio público de Manejo integral de residuos sólidos, capacitando a los que intervengan en la prestación del servicio sobre limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos, así como supervisar la prestación de estos servicios;
IX. Realizar el cobro por los servicios de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos de manejo especial que concesionen.
ARTICULO 27. Son obligaciones de los Generadores de residuos sólidos y de manejo especial:
b. Separar y almacenar los residuos de acuerdo a la normatividad aplicable.

c. Adoptar la cultura de la reutilización, reducción y reciclaje de residuos;
d. Aplicar las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas para el manejo integral de los residuos sólidos y de manejo especial.
ARTICULO 28. Los generadores de residuos de manejo especial, además de las obligaciones señaladas en el artículo anterior, deberán:
i. Obtener autorización de la Secretaría;
ii. Llevar a cabo el manejo integral de sus residuos, de conformidad con las disposiciones de esta Ley;
iii. Prevenir la contaminación de los suelos con los residuos que generen y, al cierre de operaciones, dejar libre de contaminación dichos suelos;
iv. Contratar a las empresas de servicio de manejo la realización de esta etapa
v. Establecer medidas de minimización, aplicables desde el punto de origen de la generación, y
ARTICULO 31. Se prohíbe:
I.- Desechar residuos de cualquier especie en sitios no autorizados;
II.- Arrojar en recipientes de uso público o privado, animales muertos o parte de ellos o residuos que contengan sustancias tóxicas o peligrosas para la salud pública o aquellos que despidan olores desagradables;
III.- Quemar a cielo abierto cualquier tipo de residuos;
IV.- Establecer depósitos de residuos sólidos o de manejo especial, en lugares no autorizados o aprobados por las autoridades competentes;
V.- Extraer y clasificar cualquier residuo sólido o de manejo especial de cualquier sitio de disposición final, así como realizar labores de pepena fuera y dentro de dichos sitios; cuando estas actividades no hayan sido autorizadas; VI.- Fomentar la creación, depósito o confinamiento de residuos en basureros no autorizados;
VII.- Diluir o mezclar residuos sólidos o de manejo especial con líquidos, para su vertimiento al sistema de alcantarillado, cuerpos de agua o sobre suelos con o sin cubierta vegetal;
VIII.- Mezclar residuos sólidos y de manejo especial con residuos peligrosos, contraviniendo lo señalado en la Ley General, esta Ley, los planes y programas de manejo que se expidan;
IX.- Confinar o realizar el depósito final de residuos en estado líquido o con contenidos líquidos o de materia orgánica, que excedan los máximos permitidos por las normas oficiales mexicanas;
X.- Realizar todo acto u omisión que contribuya a la contaminación de las vías públicas y áreas comunes, o que interfiera con la prestación del servicio de limpia.

XI.- Recibir los residuos de otros Estados para disponer de ellos.
ARTICULO 46.- La transportación de residuos sólidos en el Estado, se realizará con la autorización de las autoridades estatales y municipales, en el ámbito de su competencia,

3.6.4. REGLAMENTO DE LIMPIA Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS DEL MUNICIPIO DE MERIDA (2012)

ARTICULO 21. Queda prohibido depositar o arrojar residuos sólidos o lixiviados a la vía pública, parques, áreas verdes, predios de propiedad privada, federal, estatal, municipal, lotes, solares, pozos, cenotes, sascaberas, alcantarillas y cualquier otro espacio abierto o cerrado que no haya sido debidamente destinado para ese fin.
ARTICULO. 22. Queda prohibida la quema de residuos sólidos de cualquier índole.
ARTICULO 35. El almacenamiento de residuos debe ser temporal. El generador tiene la obligación de dar a sus residuos cualesquiera de los destinos previstos en este Reglamento.
ARTICULO 36. Los residuos sólidos deberán de estar almacenados en bolsas de plástico cerradas y contenedores tapados.
ARTICULO 41. La capacidad máxima de cada contenedor de uso particular, deberá ser de 200 litros o su equivalente.
ARTÍCULO 53.- Será responsabilidad de los prestadores del servicio de recolección de los residuos sólidos autorizados, el transporte de éstos desde el lugar de su generación hasta el sitio de tratamiento, separación o disposición final.
ARTICULO 67. La disposición final de los residuos sólidos generados deberá realizarse en sitios que cumplan con las especificaciones de ubicación, infraestructura, equipamiento, operación y tecnología, contenidas en la normatividad vigente. En el caso de desperdicios consistentes en escombros y productos de demoliciones, estos podrán ser depositados en los bancos de materiales autorizados.

3.6.5. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-161-SEMARNAT-2011: Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para

la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

3.6.6. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-052-SEMARNAT-2005: Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

3.7. NORMAS URBANO-AMBIENTALES

3.7.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE YUCATÁN.

De igual manera el proyecto tiene como sustento normativo el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Yucatán, a fin de mantener el orden que se le haya proporcionado al territorio y así reducir el impacto ambiental ocasionado. El POETY regula el uso de suelo, el aprovechamiento, actividades productivas, entre otros. Éste considera rubros ambientales, sociales y económicos así como la opinión pública para definir la zonificación del estado así como el uso más apropiado de cada zona. La zonificación mencionada, es la división del territorio en Unidades de Gestión Ambiental. (UGA's)
En este sentido el proyecto que se plantea en el presente manifiesto de impacto ambiental, se encuentra en la UGA denominada 1E.- Planicie Telchac Pueblo.

A continuación se presentan los usos predominantes, compatibles, condicionados e incompatibles, así como las políticas y criterios que le aplican al proyecto.
Descripción de la UGA 1E.- Planicie Telchac Pueblo: Planicie de relieve nivelado (5-10 m), planicies intersectadas por ondulaciones (0-0.3 grados) muy karstificada, sobre calizas, con suelos del tipo rendzina y litosol, con selva baja espinosa y selva baja caducifolia y subcaducifolia secundaria, pastizal para ganadería extensiva y plantaciones de henequén en abandono. Superficie 2,001.28 km 2

Tabla 3.1 Tabla de usos de la UGA 1E.- Planicie Telchac Pueblo

UGA	Usos	Compatibilidad
1E	Predominante: Industria de transformación	Debido a que la construcción de vialidades se plantea como infraestructura básica forma
	Compatible: Asentamientos humanos, infraestructura básica y de servicios.	
	Condicionado: Avicultura y ovino-cultura.	

	Incompatible: Porcicultura	parte del uso compatible en el presente programa.

Tabla 3.2a Tabla de criterios de la UGA 1E Planicie de Telchac Pueblo.

No.	Protección
	Criterios y Recomendación
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
2	Crear las condiciones que generen un desarrollo socioeconómico de las comunidades locales que sea compatible con la protección.
5	No se permite el confinamiento de desechos industriales, tóxicos y biológicoinfecciosos.
6	No se permite la construcción a menos de 20 mts. de distancia de cuerpos de agua, salvo autorización de la autoridad competente.
9	No se permite la quema de vegetación, de desechos sólidos ni la aplicación de herbicidas y defoliantes.
12	Los proyectos a desarrollar deben garantizar la conectividad de la vegetación entre los predios colindantes que permitan la movilidad de la fauna silvestre.
13	No se permiten las actividades que degraden la naturaleza en las zonas que formen parte de los corredores biológicos.
14	Deben mantenerse y protegerse las áreas de vegetación que permitan la recarga de acuíferos.
16	No se permite el pastoreo en áreas de corte forestal que se encuentren en regeneración.

Tabla 3.2b Tabla de criterios de la UGA 1E Planicie de Telchac Pueblo.

No	Conservación
	Criterios y Recomendación
3	Controlar y/o restringir el uso de especies exóticas.
4	En el desarrollo de proyectos, se debe proteger los ecosistemas excepcionales tales como selvas, ciénagas, esteros, dunas costeras entre otros; así como las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, que se localicen dentro del área de estos proyectos.
6	Los proyectos turísticos deben de contar con estudios de capacidad de carga

7	Se debe establecer programas de manejo y de disposición de residuos sólidos y líquidos en las áreas destinadas al ecoturismo.
8	No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, zona federal marítima terrestre, zonas inundables y áreas marinas.
9	Las vías de comunicación deben contar con drenajes suficientes que permitan el libre flujo de agua, evitando su represamiento.
10	El sistema de drenaje de las vías de comunicación debe sujetarse a mantenimiento periódico para evitar su obstrucción y mal funcionamiento.
12	La exploración y explotación de recursos no renovables por parte de la industria debe garantizar el control de la calidad del agua utilizada, la protección del suelo y de la flora y fauna silvestres.
13	Los proyectos de desarrollo deben identificar y conservar los ecosistemas cuyos servicios ambientales son de relevancia para la región.

Tabla 3.2c Tabla de criterios de la UGA 1E Planicie de Telchac Pueblo.

No	Aprovechamiento
	Criterios y Recomendación
1	Mantener las fertilidades de los suelos mediante técnicas de conservación y/o agroecológicas.
2	Considerar prácticas y técnicas para la prevención de incendios.
5	Promover el uso de especies productivas nativas que sean adecuadas para los suelos, considerando su potencial.
6	Regular las emisiones y fuentes de contaminación de las granjas porcícolas, acuícolas o avícolas, de acuerdo a lo estipulado por la autoridad competente.
8	En las actividades pecuarias debe fomentarse la rotación de potreros y el uso de cercos vivos con plantas nativas.
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.
11	Promover la creación de corredores de vegetación entre las zonas urbanas e industriales.
12	Utilizar materiales naturales de la región en la construcción de instalaciones ecoturísticas.
16	Restringir el crecimiento de la frontera agropecuaria en zonas de aptitud forestal o ANP's.

Tabla 3.2d Tabla de criterios de la UGA 1E Planicie de Telchac Pueblo.

No	Restauración
	Criterios y Recomendación
1	Deben recuperarse las tierras no productivas y degradadas.
2	Deben restaurarse las áreas de extracción de materiales pétreos.
5	Se debe recuperar la cobertura vegetal en zonas con proceso de erosión y perturbadas.
6	Se debe promover la recuperación de poblaciones silvestres.
8	Se debe promover la restauración del área sujeta a aprovechamiento turístico.
9	Deben restablecerse y protegerse los flujos naturales de agua.

En respuesta y alineación con la normatividad tanto federal como estatal y municipal anteriormente listada, se describen los puntos aplicables al proyecto:

PROTECCION A LA ATMOSFERA

- Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se utilizarán vehículos y maquinaria que emiten contaminantes a la atmósfera, específicamente para los procesos de desmonte, despalme, excavaciones, nivelaciones y construcción de la vialidad; también para los traslados hacia y desde el sitio de la obra.
  Con el fin de garantizar el mínimo de emisiones contaminantes a la atmósfera, únicamente se contratará maquinaria a empresas que comprueben que sus vehículos cumplen con los requerimientos de Ley con respecto a emisión de contaminantes a la atmósfera.
- Existen actividades propias de las etapas de construcción de la vialidad que generan polvo y la liberación de otras partículas, como pueden ser las excavaciones, movimientos de tierra, etc. Para minimizar la contaminación que éstas pudieran generar, se humedecerá –en la medida que la actividad lo permita– el área a intervenir.
- El traslado de material hacia y desde la obra se realizará tomando las medidas necesarias para evitar que partículas de polvo y otros contaminantes al ambiente. Ejemplos de estas medidas es la colocación de una cubierta para el material o humedecer un poco las capas superiores del mismo.
- Durante la operación del proyecto transitaran sobre éste vehículos de distintos tipos cuya verificación y certificación estará a cargo de las autoridades Estatales.
- No se realizarán quemas de ningún tipo de residuo.

PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION DEL AGUA

- No existen cuerpos de agua superficiales cercanas al proyecto.
- El agua requerida en la obra para las etapas de preparación del sitio y construcción de la vialidad, será dispuesta en éste mediante la contratación de pipas de agua potable a empresas autorizadas para tal fin. No se perforarán pozos de abstracción en ningún momento.
- Todas las actividades que requieran del uso del agua, se realizarán de manera que se genere el menor desperdicio posible.
- Por la naturaleza del proyecto, este no generará aguas residuales que tengan que ser tratadas ni infiltradas durante ningún etapa de su vida útil, incluso durante la construcción ya que se contará con sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 5 trabajadores. Estos serán responsabilidad de la empresa certificada que proporcione el servicio y en ningún caso se dispondrá de los residuos de manera que se incumpla cualquier normatividad.
- Las aguas pluviales serán captadas dentro del área del proyecto gracias a las pendientes del mismo para ser conducidas a los pozos pluviales que se construirán en total apego a la normatividad aplicable con el fin de evitar la contaminación del manto freático.

PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO

- Siendo que los residuos sólidos son el principal factor de contaminación del suelo, el primer objetivo durante las etapas del proyecto será la generación mínima de los mismos mediante la concientización de todos los involucrados y el establecimiento de lineamientos y sanciones a quienes incumplan.

  Para evitar que los residuos generados se conviertan en un factor de contaminación, se colocaran contenedores distinguibles y accesibles para cada tipo de residuo, con tiempo máximo de almacenamiento de 72 horas y una capacidad máxima de 200 L.
- Durante las etapas de preparación del sitio, el material vegetal resultante de las actividades de desmonte y despalme, será triturado y esparcido en los terrenos naturales aledaños con el fin de que éste se reintegre al suelo, ayudándolo así a combatir la erosión y recuperar nutrientes.
- Durante la obra es necesario el uso de maquinaria, herramientas y procesos que requieren de materiales considerados peligrosos por su inflamabilidad o grado de contaminación, aunque por la cantidad a utilizar no consideran riesgosos. Algunos ejemplos son: combustibles, aceites, solventes, etc.

Se tendrá especial cuidado en los procesos que involucren cualquier sustancia contaminante para evitar derrames e infiltraciones que puedan dañar la calidad del suelo; si se requiriera del almacenamiento de residuos contaminantes o maquinaria en el sitio, estos serán colocados sobre un material no permeable para para evitar contacto con el suelo en caso de goteo o derrame.

- El proyecto contempla la construcción de un camellón central y banquetas con amplias franjas de área verde para, además de brindar seguridad y confort a los ciclistas y peatones, recuperar la capacidad de infiltración del suelo y permitir la reintegración de las aguas pluviales de manera natural al subsuelo.
- No se realizarán quemas de ningún tipo de residuo.
- No se contempla el uso de plaguicidas fertilizantes y otras sustancias tóxicas.

RECOLECCION, ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE, ALOJAMIENTO, REUSO, TRATAMIENTO Y DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES.

- Durante las etapas de preparación del sitio, se generarán residuos vegetales resultantes de las actividades de desmonte y despalme, estos serán triturados y esparcidos en los terrenos naturales aledaños con el fin de que se reintegren al suelo, ayudándolo así a combatir la erosión y recuperar nutrientes.
- Durante la duración del proyecto se generarán residuos sólidos urbanos orgánicos, principalmente restos de alimentos. Estos serán colocados en contenedores señalados para tal fin. Para su recolección se contará con los servicios de una de las empresas autorizadas y concesionadas por el Municipio; la disposición final de los mismos será en los sitios autorizados y bajo las medidas establecidas.
- Durante la duración del proyecto se generarán residuos sólidos urbanos inorgánicos, principalmente empaques, papel, botellas, etc. Estos serán colocados en contenedores señalados para tal fin. Para su recolección se contará con los servicios de una de las empresas autorizadas y concesionadas por el Municipio; la disposición final de los mismos será en los sitios autorizados y bajo las medidas establecidas.
- Durante la duración del proyecto se generarán residuos sanitarios debido al uso de los baños portátiles contratados para el personal de la obra. La empresa contratada para el servicio deberá contar con las autorizaciones correspondientes y será la responsable del transporte y disposición final de los residuos.

- Durante la duración del proyecto se generarán residuos de la construcción que son considerados especiales. Éstos serán removidos del sitio y transportados al sitio de disposición final por una empresa autorizada por el Ayuntamiento para tal fin.
- No se contempla la generación de ningún residuo considerado peligroso. Si bien es necesario el uso de maquinaria, herramientas y procesos que requieren de materiales considerados peligrosos por su inflamabilidad o grado de contaminación, no consideran riesgosos ya que su uso es indirecto y por las cantidades a utilizar.

  En caso de algún imprevisto que requiera del almacenamiento, traslado o disposición final de algún residuo peligroso, se dará aviso inmediato a las autoridades para el correcto proceder de la operación.
- En ningún caso se desecharán residuos de cualquier especie en sitios no autorizados.
- En ningún caso se realizarán quemas de ningún tipo de residuo.
- EN ningún caso se almacenarán en un mismo contenedor los residuos sólidos, de manejo especial y/o peligrosos.

PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION ACUSTICA

- Durante todas las etapas del proyecto se hará uso de herramienta, procesos y maquinaria que generan ruido.
- Únicamente se rentará maquinaria de empresas certificadas y capaces de comprobar que cumplen con los requerimientos de Ley con respecto a emisión de ruidos.
- Los trabajos a realizar que generen ruidos por sí mismos, aunque no rebasan los límites permitidos, tienden a ser molestos para los habitantes de la zona. Para la mitigación de tal efecto, esas actividades se realizarán únicamente durante el día en los horarios permitidos. Cabe mencionar que debido a la poca población actual del área, los ruidos generados no representan un problema grave.

PROTECCION DE LA VIDA SILVESTRE

- Del análisis de la flora y la fauna del predio no se obtuvieron registros de especies de poblaciones consideradas en riesgo o cuya conservación sea prioritaria.
- El predio no se encuentra dentro de ninguna ruta de especies migratorias.

- El proyecto contempla la construcción de un camellón central y banquetas con amplias franjas de área verde que serán reforestadas con los ejemplares que en la etapas de desmonte fueron retirados y resguardados para tal fin. En caso de requerirse más ejemplares, éstos se obtendrán de los viveros municipales y corresponderán al listado de especies propuestas para cada tipo de camellón.

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

En este capítulo se describen los factores bióticos y abióticos del área de influencia del proyecto "Construcción de vialidad de acceso a CAMPUS ITPE" ubicado en el km 10 de la carretera Mérida-Progreso", a 2 km del poblado de Tamanché, a 3.2 km de Komchén y a 1 km del poblado de San Ignacio.

A grandes rasgos se puede describir el área como un paisaje dominado por selva baja caducifolia secundaria, con un componente biótico pobre principalmente dominado por especies pioneras o generalistas, esto es debido a las vías de comunicación que se encuentran desarrolladas en las inmediaciones del predio (carretera federal Mérida-Progreso).

4.1. DELIMITACION DEL AREA DE ESTUDIO

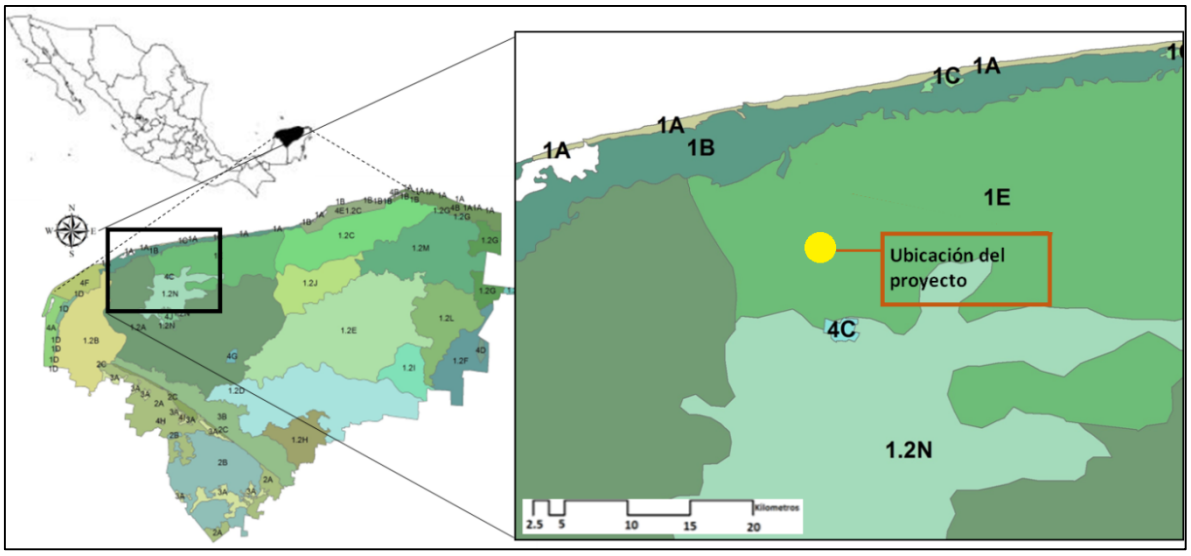
El área de estudio se localiza inmerso en la UGA "1E Planicie de Telchac Pueblo" (Figura 4.1), según el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Yucatán (POETY). La UGA 1E "Planicie de Telchac Pueblo" posee una superficie de 2,001.28 km2, y abarca el territorio de 29 municipios siendo los más importantes Mérida, Progreso, Motul y Telchac. Esta descrita como una planicie de relieve nivelada de 5 m a 10 m y planicies intersectadas por ondulaciones (0-0.3 grados) muy karstificadas, sobre calizas. Los suelos descritos para esta área son del tipo Rendzina y Litosol. Los tipos de vegetación característicos son selva baja espinosa, selva baja caducifolia y subcaducifolia secundaria, pastizal para ganadería extensiva y plantaciones de henequén en abandono. A grandes rasgos se puede describir el área general del proyecto como un paisaje dominado por selva baja caducifolia secundaria, con un componente biótico pobre principalmente dominado por especies pioneras o generalistas, esto es debido a las vías de comunicación que se encuentran desarrolladas en las inmediaciones del predio (carretera federal Mérida-Progreso).

Figura 4.1. Ubicación del área de estudio en la UGA "1E Planicie de Telchac Pueblo".

4.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

En esta sección se describen de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural que se desarrollan en el área de estudio y sus inmediaciones. Así mismo en el presente análisis se considerará la variabilidad estacional de los componentes ambientales, esto con el fin de reflejar su comportamiento y sus tendencias.

La selección del sitio del proyecto obedece principalmente a que el área ha sufrido un impacto previo que incluyó el desmonte y compactación del suelo,



además por su cercanía con la carretera se crea un efecto de borde ecológico donde la estructura vegetal no puede regenerarse fácilmente siguiendo los pasos de la sucesión ecológica. Así mismo debido a todas esas perturbaciones las comunidades de fauna silvestre ya se han desplazado de área en búsqueda de áreas más aptas para ellos.

Al optar por la utilización de una zona con estas características se evita dañar otros lugares con una mayor calidad de hábitat.

4.2.1. Factores abióticos

4.2.1.1. Clima

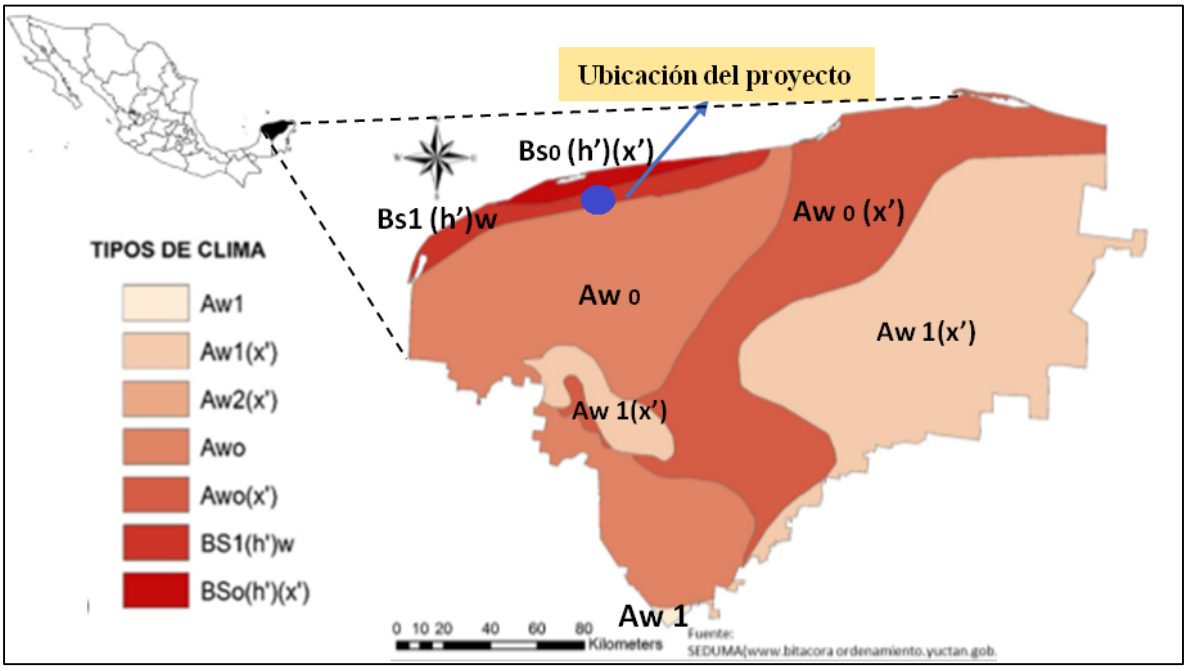
4.2.1.1.1. Tipo de clima.

El estado de Yucatán se caracteriza climatológicamente porque el 85.5% de su superficie presenta climas cálido subhúmedo (Aw) y el restante 14.5% presenta clima seco y semiseco (Bs), localizado en la parte norte del estado. Esto denota una clara regionalización climática influenciada por los gradientes de temperatura y precipitación con dirección norte-sur.

Figura 4.2. Ubicación del área de estudio en los distintos climas del Estado.

El predio del proyecto se ubica en la zona costera noroccidental de la Península de Yucatán que pertenece a la franja climática BS y posee de manera específica un tipo de clima Bs0(h') x', según la clasificación de Koppen modificado por García. Dicho clima se caracteriza por su aridez y escasa precipitación (Bautista et al., 2011).

4.2.1.1.2. Fenómenos climatológicos.



En el estado no se presentan sismos, erupciones volcánicas, tornados y ni granizadas considerables, por lo cual el único evento climático extremo de la región son los ciclones tropicales o "huracanes" y sus fases de iniciación comprendidas. La formación de los ciclones en los océanos se ve favorecida cuando la temperatura de la capa superficial de agua supera los 26°C. Lo anterior, aunado a la existencia de una zona de baja presión atmosférica, hacia la cual

convergen vientos de todas direcciones. Lo anterior es alarmante si se considera un futuro aumento de las temperaturas por efecto del cambio climático.

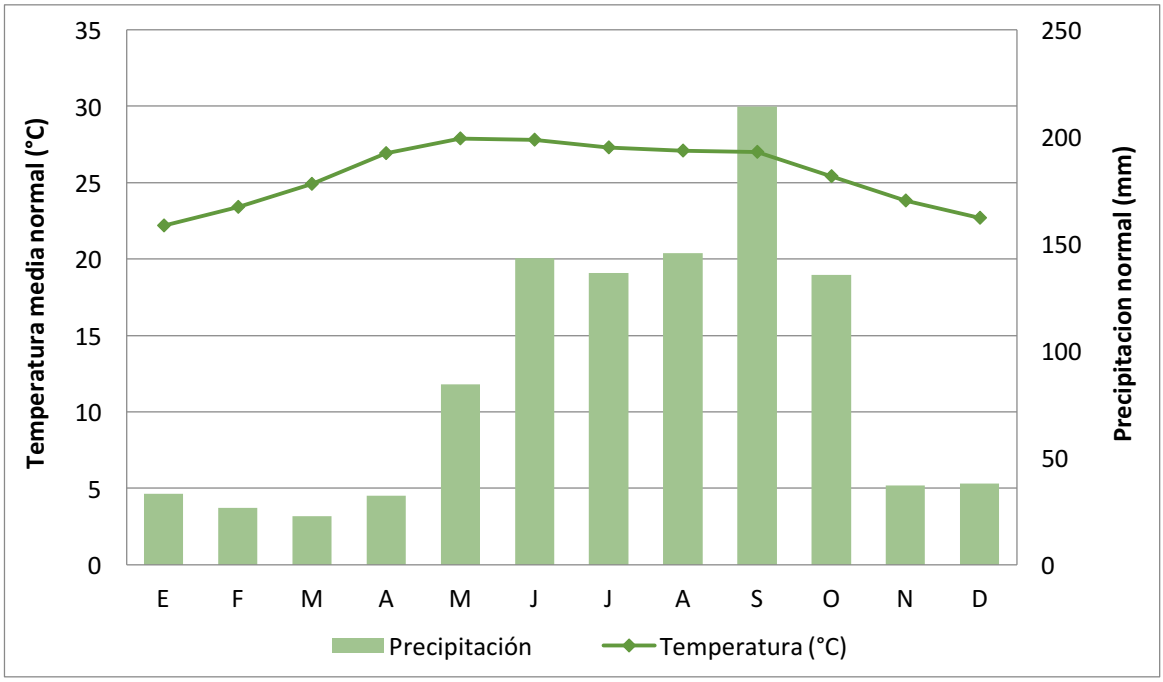
El tipo de daños provocados por las lluvias y escurrimientos de los ciclones tropicales varía del mismo. La trayectoria específica, la hora del día, las interacciones con otros sistemas meteorológicos presentes, por ejemplo: frentes fríos, ondas tropicales, canales de baja presión, un segundo ciclón tropical y los efectos locales debidos a la topografía.

De manera específica, el predio del proyecto se desarrolla en una zona donde se presenta roca madre desnuda y expuesta, en ciertos lugares coincidiendo con suelos arcillosos, por lo cual son comunes los encharcamientos o inundaciones laminares. Sin embargo, estas no superan los 10 cm de profundidad y únicamente se presentan en las semanas finales del mes de noviembre.

4.2.1.1.3. Temperatura

La temperatura normal media varía entre los 24.1 °C y 28.1 °C, la temperatura promedio anual es de 26.2 °C, siendo los meses más calurosos mayo, junio y julio. En el año 2015 se reportaron temperaturas extremas superiores a los 43°C por día. La precipitación media mensual oscila entre los 31 mm entre los meses de febrero a abril, con máximas de hasta 170 mm durante los meses de Julio y septiembre.

Figura 4.2b. Temperatura y precipitación



4.2.1.1.4. Vientos dominantes

El estado de Yucatán cuenta con diferentes tipos de vientos siendo los vientos de dirección sureste-noroeste los más constantes e importantes, seguido de alisios y los frentes fríos o "nortes".

Los vientos de dirección sureste y noroeste son vientos débiles que se presentan durante casi tres cuartas partes del año, mientras que los vientos Alisios o del Este son desplazamientos de grandes masas de aire provenientes de la Celda Anticiclónica o de Alta Presión Bermuda-Azores, que acarrean grandes cantidades de humedad. Estos desplazamientos ocasionan, al chocar contra la masa continental, las típicas lluvias en verano de la región. Los "nortes" son masas de aire polar que se generan por el choque de los vientos circumpolares con los vientos del oeste provenientes de los anticiclones de latitudes medias, pudiendo ocasionar una bajada abrupta de temperatura con vientos fuertes y lluvias de ligeras a muy fuertes, dependiendo de la saturación que hayan tenido en el Golfo de México (García-Gil y Graniel-Castro, 2010).

Generalmente las rendzinas son suelos arcillosos y poco profundos -por debajo de los 25 cm- pero llegan a soportar vegetación de selva alta perennifolia (Bautista-Zúñiga, 2010).

Otros tipos de suelo presente son los gleysoles y vertisoles, estos se caracterizan por ser suelos inundables ricos en materia orgánica que en el área de estudio albergan humedales como manglares y pastizales inundables.
Los suelos de tipo litosol, son aquellos donde hay grandes afloramientos de roca madre, comúnmente conocidos como "lajas" (Bautista-Zúñiga, 2010). Estos suelos son característicos de la zona norte del estado de Yucatán, distribuyéndose a manera de manchones dispersos inmersos en rendzinas, tal y como se pueden encontrar en el área del proyecto.

4.2.1.2. Geología y suelos

La superficie yucateca es una planicie estructural, donde en la mayoría del territorio el nivel del suelo es apenas por arriba de la superficie del mar (15 m.s.n.m. en el área del proyecto); su mayor accidente al sur del estado el cual es conocido como "Sierrita Puuc", la cual alcanza 210 m.s.n.m en su punto más alto que es conocido como "cerro Benito Juárez".
Los suelos de la entidad son de naturaleza sedimentaria, debido al origen de la península que emergió del mar durante el periodo terciario. Esto ha provocado que se encuentre cubierta casi en su totalidad de sedimentos marinos que afloran hacia las zonas costeras, donde existen depósitos calcáreos expuestos después de le emersión de la península de Yucatán (López-Ramos, 1973; García-Gil y Graniel-Castro, 2010).
Tal como indican las caracterizaciones de la UGA 1. E Planicie de Telchac Pueblo, los tipos de suelo dominantes son las Rendzinas y Litosoles, que se caracterizan por su escasa profundidad y elevada presencia de minerales. Las rendzinas se caracterizan por tener una capa superficial abundante en materia orgánica y muy fértil que descansa sobre roca caliza o materiales ricos en cal. (Figura 4.3)

Figura 4.3. Tipos de suelos de la península de Yucatán y ubicación del proyecto.

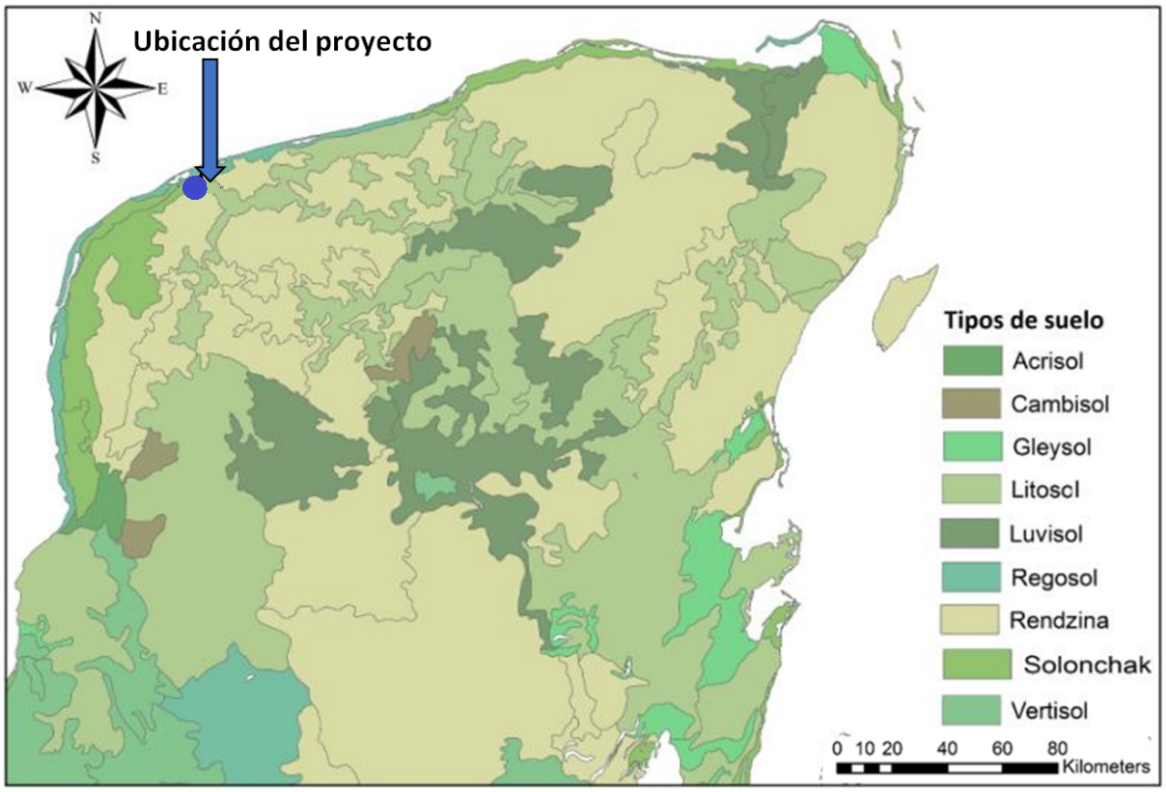


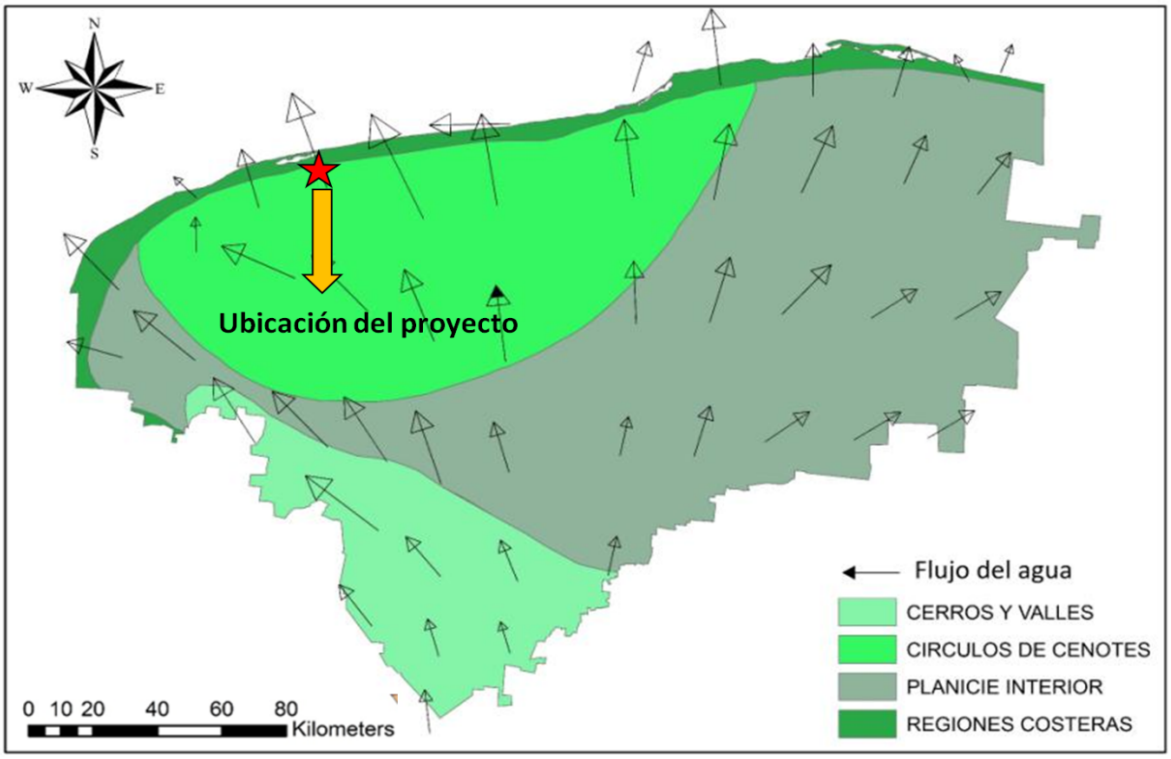
Figura 4.3b. Tipo de suelo RENDZINA.

4.2.1.3. Hidrología superficial y subterránea

En el estado de Yucatán no se presentan cuerpos de agua superficiales, salvo cuerpos de agua temporales, esto debido a la naturaleza kárstica de los suelos. Esta característica permite que el agua de las precipitaciones pluviales se filtra al subsuelo y se almacena en depósitos de agua subterránea que se comunican entre sí a través la red de cavidades interconectadas con fracturas, oquedades y cavernas localizadas a diferentes profundidades(García y Graniel, 2010).

La zona de estudio donde se llevará a cabo en un elemento litogénico denominado acuitardo costero o "caliche" como se conoce en la localidad, que se encuentra formado por una fina capa de calcita precipitada formada por la evaporación que cementa los poros y la fisura de la coraza calcárea y se encarga de retener más de la mitad del agua almacenada en el acuífero yucateco (Zuñiga y Palacio, 2005). Dicha capa se extiende por toda la superficie norte, principalmente y es producto de las precipitaciones de carbonato de calcio durante las oscilaciones del Pleistoceno (García-Gil y Graniel-Castro, 2010).

Figura 4.4. Geohidrología del estado de Yucatán.



4.2.2. Aspectos bióticos

4.2.2.1. Vegetación terrestre

La vegetación del área de estudio es un acahual de selva baja caducifolia según las descripciones de los tipos de vegetación de la península de Yucatán de Flores y Espejel (1994). De manera específica la vegetación del predio se ha visto impactada por su aprovechamiento previo como parte de las instalaciones del complejo deportivo "Bancarios", derivado de esto posee aproximadamente entre 5 y 10 años de regeneración. Sin embargo su ubicación en la línea de carretera Mérida–Progreso ha conllevado a diferentes tipos de perturbación antropogénica donde los incendios son los más comunes.

Derivado de lo anterior dominan especies leñosas típicas de las primeras etapas de regeneración de la vegetación como Acacia gaumeri (Boxcatzim), Leucaena leucocephala (Huaxin) y Gymnopodium floribundum (Dzidzilché). Herbáceas comunes son las pertenecientes las familias Asteraceae y Poaceae, típicas de zonas bajo perturbación.

Su estructura se caracteriza por una altura de dosel promedio de 2.6 m, con escasos elementos arriba de los 3 m de altura. Se observa una alta densidad de organismos de especies arbustivas como Neomillspaughia emarginata y Mimosa bahamensis.

Las especies epifitas son prácticamente ausentes, exceptuando a Tillandsia brachycaulos, la cual es una es la especie del genero Tillandsia más común del estado de Yucatán y no se encuentra bajo ningún estatus de protección. Otra especie de Bromeliaceae pero terrestre que se presenta en el área de estudio es Bromelia karatas (piñuela) como representante terrestre de la familia Bromeliaceae.

Consideramos que con el aprovechamiento de este predio para el proyecto se propiciara la conservación de zonas con mayor biodiversidad y estructura de la vegetación capaz de refugiar fauna silvestre.

A continuación, se presentan imágenes de las especies del área de estudio:

1) Acacia gaumeri

2) Neomillspaughia emargianata

3) Leucaena leucocephala

4) Bauhinia divaricata,

5 Pithecellobium dulce)

6) Diospyros anisandra

Figura 4.5. Estructura interna de la selva baja caducifolia secundaria.

4.2.2.2. Composición florística

A continuación presentamos una lista florística de las especies leñosas del área de estudio, esta se obtuvo mediante la realización de recorridos en el predio del proyecto identificando las especies presentes y en caso contrario colectando material botánico para su posterior determinación taxonómica.

En cuanto a la flora del sitio, se registraron 11 familias botánicas y 23 especies leñosas de plantas. La familia más rica en especies fue Fabaceae (11 spp.), seguida de Ebenaceae y Nyctaginaceae (2 spp.). Ninguna de las especies registradas está catalogada en la NOM-059- SEMARNAT-2010.

A continuación, se presenta la lista florística del área de estudio:

Familia	Especie
Anacardiaceae	Metopium brownei (Jacq.) Urb.
Burseraceae	Bursera simaruba (L.) Sarg.
Capparaceae	Quadrella incana (Kunth) H.H. Iltis & X. Cornejo
Ebenaceae	Diospyros anisandra S.F.Blake
	Diospyros tetrasperma Sw.
Fabaceae	Acacia collinsii Saff.
	Acacia gaumeri S.F.Blake
	Acacia pennatula (Schltdl. & Cham.) Benth.
	Apoplanesia paniculata C. Presl.
	Caesalpinia gaumeri Greenm.
	Havardia albicans (Kunth) Britton & Rose.
	Leucaena leucocephala L.
	Lysiloma latisiliquum (L.) Benth.
	Mimosa bahamensis Benth.
	Piscidia piscipula (L.) Sarg.
	Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.
Malpighiaceae	Bunchosia swartziana Griseb.
Myrtaceae	Eugenia axillaris (Sw.) Willd.
Nyctaginaceae	Gymnopodium floribundum Rolfe
	Neomillspaughia emarginata (H. Gross) S.F. Blake
Rubiaceae	Machaonia lindeniana Baill.
Sapindaceae	Thouinia paucidentata Radlk.
Sapotaceae	Sideroxylon americanum (Miller) Pennington.

4.2.2.3. Fauna

En esta sección de se tratará de manera específica la fauna del predio y zonas adyacentes del borde carretero. Debido a la carencia de una cobertura vegetal desarrollada la fauna de la zona únicamente es de carácter transitorio, durante sus desplazamientos a lugares mejor conservados. Debido a esto es que las aves son el grupo más abundante.

Para el inventario faunístico se realizaron recorridos diurnos y nocturnos por el área del proyecto y sus colindancias. Durante los recorridos se removieron

piedras, troncos y la existencia de madrigueras. Se tomaron en cuenta la presencia de rastros, huellas y excretas. Para las aves se consideraron todos los organismos en vuelo, perchados y en el suelo, así como registros auditivos de cantos.

Las especies registradas en el área del proyecto son las siguientes:

Listado faunístico del área de estudio.

GRUPO	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Anfibios	Bufonidae	*Incilus valliceps*	Sapo común, much
	Hylidae	*Smilisca baudini*	Rana común trepadora
Reptiles	IGUANIDAE	*Anolis sericeus*	
		Anolis sagrei	
	SCINCIDAE	*Mesoscincus schwartzei*	
Aves	COLUMBIDAE	*Columbina passerina*	Tortolita común
		Columbina talpacoti	Tortolita rojíza
		Zenaida asiática	Torcaza ala blanca
		Streptopelia decaocto	Paloma de collar
	MIMIDAE	*Mimus gilvus*	Cenzontle tropical
	ICTERIDAE	*Quiscalus mexicanus*	Zanate mexicano (Cau)
		Icterus gularis	Yuya
	TYRANIDAE	*Tyrannus melancholicus*	Xtakay
Mamíferos	DIDELPHIDAE	*Didelphis marsupialis*	Zarigüella, och

Debido a la cercanía con la carretera y los impactos que ha sufrido el área (desmontes, chapeos, incendios forestales), la fauna nativa se ha desplazado en busca de zonas con mayor calidad ambiental, sin embrago aún es posible encontrar especies sinantrópicas y otras que utilizan el área como zona de paso. Ninguna de las catorce especies encontradas se encuentra bajo algún estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Se contempla que ellas mismas migraran a zonas más conservadas tras las actividades de construcción, sin necesidad de realizar reubicaciones, salvo el caso de *D. marsupialis*, donde los individuos encontrados serán trasladados a áreas no impactadas.

El establecimiento del proyecto en la zona propuesta apoyará a la conservación de áreas capaces de albergar mayor número de especies de fauna silvestre, porque utilizara un área ya deteriorada.

4.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

El área del proyecto se localiza dentro del municipio de Mérida.

Mérida está localizada a menos de 50 km del Golfo de México en la parte noroeste del Estado de Yucatán, que ocupa la parte del norte de la Península de Yucatán, sus coordenadas son 20° 58' 04" N, 89° 37' 18" O.

El municipio de Mérida tiene una extensión de 858,41 kilómetros cuadrados y se encuentra localizado en la zona noroeste del estado de Yucatán; limita al norte con el municipio de Progreso, al oeste con el municipio de Ucú y con el municipio de Umán, al sur con el municipio de Abalá, al sureste con el municipio de Timucuy, al este con el municipio de Kanasín, el municipio de Tixpéhual y el municipio de Tixkokob, y al noreste con el municipio de Yaxkukul, el municipio de Conkal y el municipio de Chicxulub Pueblo.

4..3.1. Demografía

De acuerdo a los resultados del Censo de Población y Vivienda realizado en 2010 por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, el municipio de Mérida tiene un total de 830, 732 habitantes, de los cuales 401,340 son hombres y 429,392 son mujeres; siendo por tanto el porcentaje de población masculina del 48,31%, la tasa de crecimiento poblacional anual de 2000 a 2005 ha sido del 1,8%, el 25,5% de los habitantes son menores de 15 años de edad, mientras que entre esa edad y los 64 años se encuentra el 64,7% de la población, el 96,8% de los habitantes residen en localidades urbanas de más de 2.500 habitantes y el 11,5% de la población mayor de cinco años de edad es hablante de alguna lengua indígena.

4.3.2. Población Económicamente Activa

De acuerdo a los datos del Censo de Población y Vivienda 2010, del INEGI, la Población Económicamente Activa del municipio es de 366,166 habitantes, de los cuales 356, 372 representa la Población Ocupada.

4.4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

El proyecto se encuentra ubicado en una zona en el que existen elementos de perturbación permanente, como son cercanía a localidades, ranchos, lotes y la relativa cercanía con asentamientos humanos. El elemento más importante en este aspecto es la carretera Mérida-Progreso la cual se encuentra a escasos metros del proyecto, si bien en aspecto ambientales se encuentra impactado actualmente favorece a ciertas características socio-económicas favorables para las poblaciones aledañas pues constituye el elemento conector para la permeabilidad de la zona a los diferentes puntos importantes como lo son Progreso y Mérida, con fuentes de empleo y con dinámicas importantes para el sector económico.

Los alrededores del proyecto se encuentran impactados debido a este tipo de intervenciones antropogénicos, sin embargo aún se cuenta con un gran número de especies de flora y fauna. Predominando las enlistadas en la caracterización de especies del presente capítulo.

El área en general presenta un estado de calidad ambiental de moderada a alta, debido a los siguientes factores.

- La calidad de aire se encuentra poco impactada debido principalmente a la presencia de vegetación del área.
- En cuanto a la vegetación se encuentra fragmentada por las características urbanísticas mencionadas sin embargo aún cuenta con conexiones importantes que podrían fungir como corredores faunísticos.
- A grandes rasgos se puede describir el área general del proyecto como un paisaje dominado por selva baja caducifolia secundaria, con un componente biótico pobre principalmente dominado por especies pioneras o generalistas, esto es debido a las vías de comunicación que se encuentran desarrolladas en las inmediaciones del predio (carretera federal Mérida-Progreso).

NOTA: Se adjunta a este estudio el Dictamen Forestal elaborado para el predio del proyecto como complemento.

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

En el siguiente capítulo se identificarán, calificarán y cuantificarán los impactos que resultarán al insertar el proyecto en el área de estudio con el fin de identificar las acciones que por su magnitud, constancia o importancia pudieran provocar daños permanentes al ambiente.

5.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.1.1. Indicadores de Impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto «indicador» establece que éste es «un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio» (Ramos, 1987). Estos son considerados como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que pudieran producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

Para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir con al menos, los siguientes requisitos:

- Representatividad: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyente: no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

Con base en lo anterior, se analizaron los componentes físicos, químicos, bióticos, ambientales, y socioeconómicos que pudieran ser afectados de modo alguno durante la realización del proyecto, obteniendo así la siguiente lista indicativa de indicadores de impacto:

**Estos indicadores se eligieron del listado de componentes propuesto por el Dr. Luna B. Leopold (1972) en base a las características del área del proyecto, el proyecto y los puntos en los que la normatividad analizada en el capítulo 3 de este estudio hace más énfasis.

5.1.2a. Lista indicativa de indicadores de impacto

COMPONENTE FISICOQUIMICO	
SUELO	Modificación de la Calidad
	Capacidad de Infiltración
ATMOSFERA	Calidad (Gases y Partículas)
	Ruido
COMPONENTE BIOLÓGICO	
FLORA	Diversidad y abundancia de especies.
FAUNA	Diversidad y abundancia de especies. (Aves)
	Diversidad y abundancia de especies. (Terrestres)
COMPONENTE SOCIAL	
USOS DEL SUELO	Urbano
	Plusvalía

Es importante señalar que, si bien la cantidad de componentes ambientales existentes y convergentes en el sitio del proyecto es bastante amplia, las características, duración y escala del proyecto no le permiten generar una dinámica relevante con las mismas, por lo que no fueron consideradas para la cuantificación de los impactos ambientales y sociales del proyecto.

5.1.2b. Lista indicativa de etapas y actividades de la obra.

PREPARACION	Desmonte y Despalme.
CONSTRUCCIÓN	Nivelación del Terreno.
	Excavaciones (Pozos y Zanjas).
	Construcción (Vialidades, banquetas, alumbrado).
	Reforestación.
OPERACIÓN	Tránsito libre de vehículos.

5.1.3. Criterios y metodologías de evaluación

5.1.3.1. Criterios

Los criterios seleccionados para el análisis cualitativo de los impactos nos permiten obtener una idea general de la manera en que se darán los mismos y así poder desarrollar una mejor cuantificación de los mismos.

Estos se eligieron porque permiten calificar el tiempo, intensidad y dimensión en los que desarrollan.

CARÁCTER: Se refiere al efecto benéfico o perjudicial de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores ambientales considerados. *Pueden ser positivos o negativos.*
INTENSIDAD: Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa. *Puede ser baja, media, alta, muy alta o total.*
EXTENSION: Área de influencia teórica en relación con el entorno del proyecto. *Puede ser puntual, parcial, extenso o total.*
SINERGIA: Contempla el reforzamiento de dos o más efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado. *Puede ser no sinérgico (cuándo una acción, actuando sobre un factor no incide en otras acciones que actúan sobre el mismo factor), sinérgico o muy sinérgico.*
PERSISTENCIA: Tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición. *Puede ser fugaz (< 1 año), temporal (1>10 años) o permanente (>10 años).*
EFECTO: Forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción; relación causa – efecto). *Puede ser directo (la representación de la acción es consecuencia directa) o indirecto (acción en segundo orden).*
MOMENTO: Tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto. *Puede ser corto (1 año), mediano (1 a 5 años) o largo plazo (+5 años).*
ACUMULACION: Incremento progresivo de la manifestación cuando persiste la acción que lo genera. *Puede ser simple o acumulativo.*
RECUPERABILIDAD: Posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado. *Puede ser recuperable inmediato, recuperable a mediano plazo, mitigable o irrecuperable.*
REVERSIBILIDAD: Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales. *Puede ser en un corto plazo, un mediano plazo o irreversible.*
PERIODICIDAD: Regularidad de manifestación del efecto. *Puede ser irregular, periódica o continua.*

Para proceder al análisis de los criterios sobre los impactos esperados, estos últimos se describen a continuación.
Modificación de la calidad del suelo: al remover la cubierta vegetal del suelo, éste pierde un filtro muy importante y queda vulnerable a fenómenos como la erosión y la contaminación por infiltraciones de material, aguas residuales (no negras),

tránsito de vehículos y maquinaria, acumulación de residuos, entre otros. Adicional a lo anterior, al cubrir el suelo con pavimento flexible, su composición molecular superficial cambia, aunque no se estima que la construcción de la vialidad repercuta sobre la resistencia natural del mismo.

Este indicador se verá afectado durante todas las etapas del proyecto.

Pérdida de la capacidad de infiltración del suelo: al cubrir el suelo existente, éste pierde por completo su capacidad de infiltración.

Este indicador se verá afectado durante la etapa de construcción y será compensad con la construcción de pozos pluviales y áreas verdes al final de la misma.

Calidad del aire: la emisión de partículas a la atmósfera es quizá el factor que más se presenta en este tipo de obras debido al material que se utiliza para la conformación de las capas de la vialidad. La circulación de maquinaria y vehículos utilizados durante la duración del proyecto, pese a los avances tecnológicos en la materia, aún siguen liberando partículas nocivas a la atmósfera que afectan su calidad.

Este indicador se verá afectado durante todas las etapas del proyecto.

El ruido es otro factor constante en una obra de construcción, la ventaja del sitio del proyecto es la ausencia de construcciones aledañas.

Este indicador se verá afectado durante todas las etapas del proyecto debido a la maquinaria utilizada para los trabajadores.

El medio biótico sufrirá una afectación al intervenir el predio que al día de hoy se encuentra en estado natural, aunque con signos de perturbación en su vegetación por la actividad humana y la cercanía con la carretera Mérida Progreso. Por esta razón es también que ya hoy, sin haber iniciado el proyecto, únicamente pueden encontrarse rastros de fauna de carácter transitorio que busca lugares más conservados para establecerse. La eliminación de cubierta vegetal continuará con esta presión de los ejemplares que ahí habitan de migrar a otras áreas cercanas.

Este indicador se verá afectado en las primeras etapas del proyecto.

Uso de suelo: quizá el único factor social que será impactado significativamente por la construcción el proyecto es el aumento de la plusvalía de los terrenos colindantes; es de esperarse que la vialidad funcione como un elemento detonador del desarrollo urbano, especialmente porque significaría el arranque del establecimiento de una de las Universidades más importantes que tendrá el Estado en los próximos años.

Este indicador se verá afectado a partir del inicio de los trabajos del proyecto.

Tabla 5.1.3.1 Análisis cualitativo de los impactos ambientales. Criterios - Impactos.

		CARÁCTER	INTENSIDAD	EXTENSION	SINERGIA	PERSISTENCIA	EFECTO
SUELO	Modificación de la Calidad	Negativo	Baja	Puntual	Sinérgico	Permanente	Directo
	Capacidad de Infiltración	Negativo	Baja	Puntual	No Sinérgico	Permanente	Directo
ATMOSFERA	Calidad del aire (Gases y Partículas)	Negativo	Baja	Parcial	No Sinérgico	Permanente	Directo
	Ruido	Negativo	Baja	Puntual	No Sinérgico	Fugaz	Directo
FLORA	Diversidad y abundancia de especies.	Negativo	Baja	Puntual	Sinérgico	Permanente	Directo
FAUNA	Diversidad y abundancia de especies. Aves.	Negativo	Baja	Parcial	Sinérgico	Permanente	Indirecto
	Diversidad y abundancia de especies. Terrestre.	Negativo	Baja	Parcial	Sinérgico	Permanente	Indirecto
USO DE SUELO	Urbano	Positivo	Baja	Puntual	Sinérgico	Permanente	Directo
	Plusvalía	Positivo	Baja	Puntual	Sinérgico	Permanente	Directo

		MOMENTO	ACUMULACION	RECUPERABILIDAD	REVERSIBILIDAD	PERIODICIDAD
SUELO	Modificación de la Calidad	Corto Plazo	Simple	Irrecuperable	Irreversible	Continuo
	Capacidad de Infiltración	Corto Plazo	Simple	Mitigable	Irreversible	Continuo
ATMOSFERA	Calidad del aire (Gases y Partículas)	Corto Plazo	Acumulativo	Irrecuperable	Irreversible	Continuo
	Ruido	Corto Plazo	Simple	Inmediato	Irreversible	Periódico
FLORA	Diversidad y abundancia de especies.	Corto Plazo	Simple	Mitigable	Irreversible	Continuo
FAUNA	Diversidad y abundancia de especies. Aves.	Corto Plazo	Simple	Mitigable	Irreversible	Continuo
	Diversidad y abundancia de especies. Terrestre.	Corto Plazo	Simple	Mitigable	Irreversible	Continuo
USO DE SUELO	Urbano	Corto Plazo	Simple	Irrecuperable	Irreversible	Continuo
	Plusvalía	Mediano Plazo	Simple	Irrecuperable	Irreversible	Continuo

Lo anterior nos permite ya darnos una idea de los impactos que se generarán y de cómo estos impactarán al ambiente. Se trata de, en su mayoría, impactos negativos aunque de baja intensidad con una extensión de impacto local y no acumulativo; impactos permanentes pero mitigables.

5.1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Se empleará una técnica que permite analizar los efectos de las diversas actividades del proyecto sobre los componentes que integran el sistema ambiental mediante un análisis de cribado ambiental y la evaluación del sistema ambiental basados en coeficientes de importancia relativa expresados a través de un gráfico de priorización.

La selección de esta metodología se base en los siguientes criterios:

- Propuestas metodológicas actuales empleadas internacionalmente por diversas instituciones y que evalúan todo el sistema ambiental.
- Mediante esta técnica se obtiene una apreciación rápida de los impactos ambientales, mediante la representación gráfica de los mismos, al mismo tiempo que permite una evaluación cuantificable al sumar las barras de la matriz.
- La matriz de cribado ambiental permite una evaluación cualitativa de los impactos de las actividades del proyecto sobre el sistema ambiental.
- Mediante los coeficientes de importancia relativa se obtiene una apreciación cualitativa de los impactos, para la identificación de las variables más importantes que permitan mantener la calidad del sistema ambiental.
- Proporciona elementos que sustentan la decisión técnica del proyecto.

La evaluación se realiza con base en la importancia relativa de cada actividad del proyecto con relación a sus efectos en los componentes ambientales, mediante la asignación de un indicador que pondera la intensidad del impacto en tres niveles.

Mediante esta técnica se determinan las actividades que provocarán los mayores impactos sobre el sistema ambiental. De la sumatoria de los impactos identificados mediante la ponderación de los impactos se obtienen las variables ambientales que resultan más afectadas durante el proyecto.

MATRIZ 1. Identificación de impactos ambientales por su tipo de efecto e incidencia.

De acuerdo al tipo de efecto en el sistema se dividen en **negativos (1)** si producen un daño o afectación a la variable o al sistema y **positivos (2)** si producen una mejoría del sistema o un beneficio a la variable y.

Según su persistencia los impactos se clasifican en **temporales (A)** cuando el efecto supone una alteración no permanente en el tiempo y **permanentes (B)** cuando el efecto supone una alteración indefinida en el tiempo.

		DESMONTE Y DESPALME	NIVELACION DEL TERRENO	EXCAVACIONES	CONSTRUCCION (VIALIDADES, BBANQUETAS, ALUMBRADO)	REFORESTACION	OPERACIÓN (TRÁNSITO LIBRE DE VEHÍCULOS)
SUELO	Modificación de la Calidad	1B	1B	1B	1B	2B	–
	Capacidad de Infiltración	1B	–	–	1B	2B	–
ATMOSFERA	Calidad del aire (Gases y Partículas)	1B	1B	1B	1B	2B	1B
	Ruido	1A	1A	1A	1A	2A	1B
FLORA	Diversidad y abundancia de especies.	1B	–	–	–	1B	–
FAUNA	Diversidad y abundancia de especies. Aves.	1B	1B	1B	1B	2B	–
	Diversidad y abundancia de especies. Terrestre.	1B	1B	1B	1B	2B	–
USO DE SUELO	Urbano	–	–	–	–	–	2B
	Plusvalía	–	–	–	–	–	2B

MATRIZ 1b. Identificación de impactos ambientales por su tipo de efecto e incidencia.

		TEMPORAL NEGATIVO (1A)	TEMPORAL POSITIVO (2A)	PERMANENTE NEGATIVO (1B)	PERMANENTE POSITIVO (2B)	SIN IMPACTO
SUELO	Modificación de la Calidad	0	0	4	1	1
	Capacidad de Infiltración	0	0	2	1	3
ATMOSFERA	Calidad del aire (Gases y Partículas)	0	0	5	1	0
	Ruido	4	1	1	0	0
FLORA	Diversidad y abundancia de especies.	0	0	2	0	4
FAUNA	Diversidad y abundancia de especies. Aves.	0	0	4	1	1
	Diversidad y abundancia de especies. Terrestre.	0	0	4	1	1
USO DE SUELO	Urbano	0	0	0	1	5
	Plusvalía	0	0	0	1	5
TOTALES		**4**	**1**	**22**	**7**	**20**

De la evaluación del proyecto se obtiene que se producirán un total de 34 impactos, que incluyen, según su tipo de efecto, 8 impactos positivos y 26 impactos negativos, y según su persistencia, 5 impactos temporales y 29 permanentes.

MATRIZ 2. Identificación de los impactos según el grado de afectación.

Para identificar los impactos según el grado de afectación se colocan las variables a calificar en una matriz para asignarles, un valor: si el impacto es nulo, se le asigna un "0", si es poco significativo, se le asigna "0.5" y si es significativo, se le asigna un "1".

		PREPARACION DEL SITIO	DESMONTE Y DESPALME	IMPACTO TOTAL EN ESTA ETAPA	CONSTRUCCION	NIVELACION DEL TERRENO	EXCAVACIONES (POZOS Y ZANJAS)	CONSTRUCCION (VIALIDADES, BBANQUETAS, ALUMBRADO)	REFORESTACION	OPERACIÓN (TRÁNSITO LIBRE DE VEHÍCULOS)	IMPACTO TOTAL EN ESTA ETAPA	IMPACTO TOTAL SOBRE LA VARIABLE AMBIENTAL	IMPACTO TOTAL SOBRE EL COMPONENTE AMBIENTAL
COMPONENTE FISICOQUIMICO													
SUELO	Modificación de la Calidad		1	1		0.5	0.5	0.5	0.5	0	2	**3**	**11.5**
	Capacidad de Infiltración		0.5	0.5		0	0	1	0.5	0	1.5	**2**	
ATMOSFERA	Calidad del aire (Gases y Partículas).		1	1		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2.5	**3.5**	
	Ruido		0.5	0.5		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2.5	**3**	
COMPONENTE BIOLOGICO													
FLORA	Diversidad y abundancia de especies.		0.5	0.5		0	0	0	0.5	0	0.5	**1**	**6**
FAUNA	Diversidad y abundancia de especies. Aves.		0.5	0.5		0.5	0.5	0.5	0.5	0	2	**2.5**	
	Diversidad y abundancia de especies. Terrestre.		0.5	0.5		0.5	0.5	0.5	0.5	0	2	**2.5**	
COMPONENTE SOCIAL													
USO DE SUELO	Urbano		0	0		0	0	0	0	1	1	**1**	**2**
	Plusvalía		0	0		0	0	0	0	1	1	**1**	
IMPACTO TOTAL DE LA ACTIVIDAD			**4.5**	**4.5**		**2.5**	**2.5**	**3.5**	**3.5**	**3**	**15**	**19.5**	

De lo anterior se obtiene que se producirán un total de 19.5 unidades ponderadas de impacto (upi) sobre los componentes del sistema, que corresponden en su mayoría a impactos moderados o poco significativos, con 14.5 impactos, mientras que los impactos significativos serán 5. La actividad que producirá mayores impactos es la preparación del sitio mediante el desmonte y el despalme (4.5 upi) del área ya que impacta sobre mayoría de las variables de todos los componentes ambientales. El componente que se verá más afectado es el fisicoquímico con 11.5 upi.

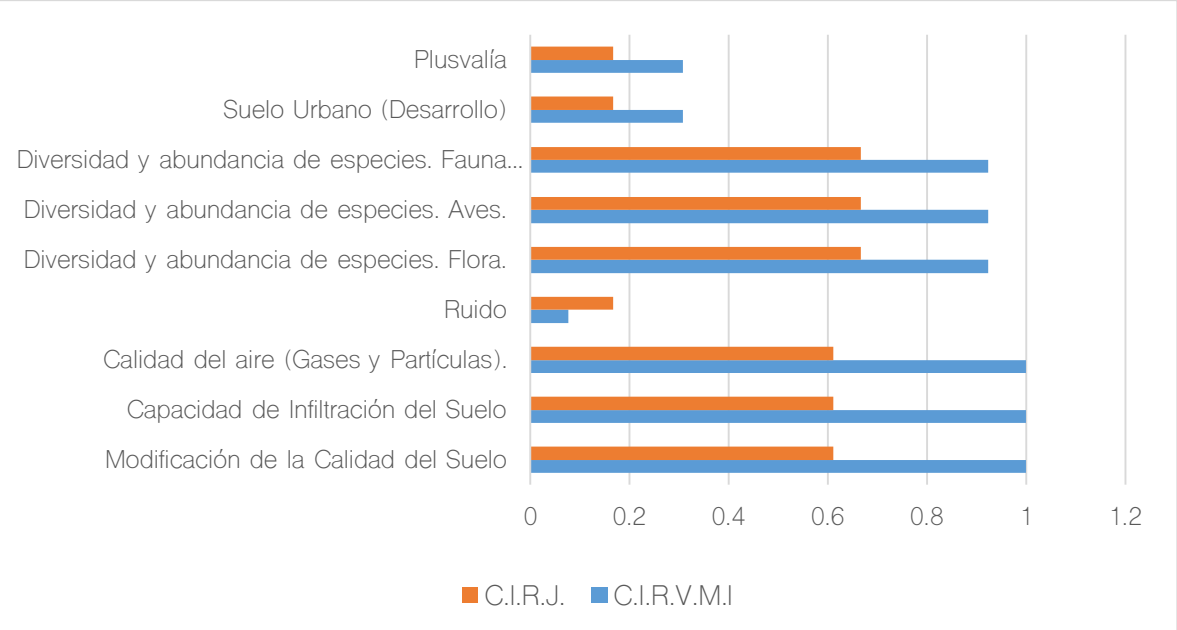
MATRIZ 3. Coeficiente de importancia relativa.

Para determinar las acciones que más impactarán el medio se elabora una matriz para determinar coeficientes de importancia relativa, mismos que se obtienen de la comparación entre sí de las variables más afectadas, tomadas en pares, y asignándoles un valor de importancia relativa. A cada variable se le asigna un valor de 1, dependiendo si se considera más importante que aquella con la que se compara, de 0.5 si reviste igual importancia que la comparable o de 0 si es insignificante su importancia comparada.

Posteriormente, se suman horizontalmente los valores y se dividen entre el total de los mismos, resultando de esta manera el Coeficiente de Importancia Relativa referente a la Variable Más Impactada (C.I.R.V.M.I.). De igual manera se suman verticalmente y se dividen para obtener un Coeficiente de Importancia Relativa de Jerarquización (C.I.R.J.).

	NOMINAL	Modificación de la Calidad	Capacidad de Infiltración	Calidad del aire (Gases y Partículas)	Ruido	Diversidad y abundancia de especies. Flora	Diversidad y abundancia de especies. Aves.	Diversidad y abundancia de especies. Terrestres.	Urbano	Plusvalía	SUMA	C.I.R.V.M.I.
Modificación de la Calidad del Suelo.	1		0.5	0.5	1	0.5	0.5	0.5	1	1	6.5	1.00
Capacidad de Infiltración	1	0.5		0.5	1	0.5	0.5	0.5	1	1	6.5	1.00
Calidad del aire (Gases y Partículas).	1	0.5	0.5		1	0.5	0.5	0.5	1	1	6.5	1.00
Ruido	0.5	0	0	0		0	0	0	0	0	0.5	0.08
Diversidad y abundancia de especies.	0.5	0.5	0.5	0.5	1		0.5	0.5	1	1	6	0.92
Diversidad y abundancia de especies. Aves.	0.5	0.5	0.5	0.5	1	0.5		0.5	1	1	6	0.92
Diversidad y abundancia de especies. Terrestre.	0.5	0.5	0.5	0.5	1	0.5	0.5		1	1	6	0.92
Urbano	1	0	0	0	0.5	0	0	0		0.5	2	0.31
Plusvalía	1	0	0	0	0.5	0	0	0	0.5		2	0.31
NOMINAL		1	1	1	0.5	0.5	0.5	0.5	1	1		
SUMA		3.5	3.5	3.5	7.5	3	3	3	7.5	7.5		
C.I.R.J.		0.61	0.61	0.61	0.17	0.67	0.67	0.67	0.17	0.17		

Del cálculo del Coeficiente de Importancia Relativa referente a la Variable Más Impactada (C.I.R.V.M.I.), se observa que existen tres variables que son igual de importantes y que definen el parámetro de impacto; estas son las que tienen que ver con el impacto a la calidad del suelo y el aire. En relación a éstas, le siguen los impactos al medio biótico y finalmente los rubros sociales. La contaminación acústica será la variable menos afectada, ya que sus efectos serán temporales y en sitios localizados y abiertos, además de que se implementarán las medidas de seguridad pertinentes.



Es importante mencionar que las variables socioeconómicas (desarrollo del suelo urbano y aumento de plusvalía) se afectarán principalmente de manera positiva, en tanto que las variables ecológicas se afectarán de manera negativa, por lo que es importante la aplicación de las medidas de prevención y mitigación de impactos.

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Por las características y escala del proyecto, y como se ha mencionado anteriormente, la mayoría de los impactos se generarán durante la etapa de construcción. Estos pueden clasificarse en dos grupos; los impactos generados al ambiente y medio socioeconómico directamente por la existencia del proyecto, y los generados durante el proceso de construcción del mismo. Los primeros requieren de medidas de mitigación, mientras que durante la ejecución del proyecto lo más importante es contar con medidas de prevención que disminuyan el impacto de las obras al mínimo.

Para lograr un mayor detalle de los requerimientos de medidas de prevención y/o mitigación, se tomarán en cuenta también los requerimientos de la regulación analizada en el capítulo 3 de este estudio; este capítulo se desarrollará con el mismo esquema temático.

6.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN

6.1.1 Protección a la Atmósfera

6.1.1.1 Calidad del aire (emisión de partículas y gases).

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se utilizarán vehículos y maquinaria que emiten contaminantes a la atmósfera, específicamente para los procesos de desmonte, despalme, excavaciones, nivelaciones y construcción de la vialidad; también para los traslados hacia y desde el sitio de la obra.

Con el fin de garantizar el mínimo de emisiones contaminantes a la atmósfera, únicamente se contratará maquinaria a empresas que comprueben que sus vehículos cumplen con los requerimientos de Ley con respecto a emisión de contaminantes a la atmósfera.

Existen actividades propias de las etapas de construcción de la vialidad que generan polvo y la liberación de otras partículas, como pueden ser las excavaciones, movimientos de tierra, etc. *Para minimizar la contaminación que éstas pudieran generar, se humedecerá –en la medida que la actividad lo permita– el área a intervenir.*

El traslado de material pétreo hacia y desde la obra se realizará tomando las medidas necesarias para evitar que partículas de polvo y otros contaminantes se integren al ambiente. Ejemplos de estas medidas son: la colocación de una cubierta para el material, humedecer un poco las capas superiores del mismo, y

asegurarse que no se sobrepase la capacidad de carga de los camiones de volteo para evitar posibles derrames del material.
No se realizarán quemas de ningún tipo de residuo para evitar la contaminación de la atmósfera.
No estará permitido el uso de plaguicidas fertilizantes y otras sustancias tóxicas para evitar el contacto de éstas con la atmósfera.

6.1.1.2. Prevención y Control de la Contaminación Acústica

Durante todas las etapas del proyecto se hará uso de herramienta, procesos y maquinaria que generan ruido, para asegurar que éste permanezca dentro de los límites permitidos *únicamente se rentará maquinaria de empresas certificadas y capaces de comprobar que cumplen con los requerimientos de Ley con respecto a emisión de ruidos.*
Los trabajos a realizar que generen ruidos por sí mismos, aunque no rebasen los límites permitidos, tienden a ser molestos para los habitantes de la zona. Para la disminución de tal efecto, esas *actividades se realizarán únicamente durante el día en los horarios permitidos.* Cabe mencionar que debido a la nula población actual del área, los ruidos generados no representan un problema grave.
Los trabajadores que estén expuestos de manera permanente a la maquinaria pesada *serán dotados de tapones auditivos cuyo uso será obligatorio durante toda la jornada con el fin de evitar lesiones.*

6.1.2. Prevención y Control de la Contaminación del Suelo.

6.1.2.1. Modificación de la Calidad del Suelo.

Siendo que los residuos sólidos son el principal factor de contaminación del suelo, el primer objetivo durante las etapas del proyecto será la *generación mínima de los mismos mediante la concientización* de todos los involucrados y el establecimiento de lineamientos y sanciones a quienes incumplan.
Durante la duración del proyecto se generarán residuos sólidos urbanos (orgánicos e inorgánicos) y residuos especiales (material de construcción). Para evitar cualquier riesgo de contaminación y derrames de lixiviados, *serán colocados en contenedores señalados para cada tipo de residuo y para su recolección se contratará el servicio de la empresa autorizada y concesionada por el Municipio de Mérida; la disposición final de los mismos será en los sitios autorizados y bajo las medidas establecidas*.
Durante la duración del proyecto se generarán residuos sanitarios debido al uso

de los *baños portátiles contratados para el personal de la obra. Para evitar que estos residuos sean mal manejados y generen algún impacto, la empresa contratada para el servicio deberá contar con las autorizaciones correspondientes y será la responsable del transporte y disposición final de los residuos.*
Durante las etapas de preparación del sitio, el *material vegetal* resultante de las actividades de desmonte y despalme, *será triturado y esparcido en los terrenos naturales aledaños con el fin de que éste se reintegre al suelo, ayudándolo así a combatir la erosión y recuperar nutrientes. Esto evitará que sean tratados como residuos sólidos y transportados a un sitio de disposición final en donde no serían aprovechados debidamente.*
En ningún caso se desecharán residuos de cualquier especie en sitios no autorizados ni se almacenarán en un mismo contenedor los residuos sólidos, de manejo especial y/o peligrosos.
En ningún caso se realizarán quemas de ningún tipo de residuo para evitar la contaminación del suelo.

Durante la obra es necesario el uso de maquinaria, herramientas y procesos que requieren de materiales considerados peligrosos por su inflamabilidad o grado de contaminación, aunque por la cantidad a utilizar no consideran riesgosos. Algunos ejemplos son: combustibles, aceites, solventes, etc. *Se tendrá especial cuidado en los procesos que involucren cualquier sustancia contaminante para evitar derrames e infiltraciones que puedan dañar la calidad del suelo; si se requiriera del almacenamiento de residuos contaminantes o maquinaria en el sitio, estos serán colocados sobre un material no permeable para para evitar contacto con el suelo en caso de goteo o derrame.*
El mantenimiento de vehículos, equipos y maquinaria que se utilice durante la obra, deberá realizarse dentro de talleres adecuados y autorizados para tal efecto. No se contempla el uso de plaguicidas fertilizantes y otras sustancias tóxicas para evitar el contacto de éstas con el suelo.

Otro factor que afecta la calidad del suelo es la intervención de su estructura física mediante excavaciones y/o compactaciones que pudieran modificar su capacidad de carga y/o los procesos edáficos de la zona. Por la escala del proyecto no se considera que esto pueda suceder sin embargo, *con el fin de minimizar la intervención, es importante señalar muy bien los límites del proyecto y trazar la ubicación exacta de las excavaciones necesarias para evitar en la*

medida de lo posible el tránsito de vehículos y maquinaria pesada fuera de éstos, así como excavaciones y zanjeo donde no se requiera.

6.1.3. Protección de la Vida Silvestre

6.1.3.1 Diversidad y Abundancia de Especies de Flora y Fauna.

Antes de iniciar cualquier trabajo se realizará una *inspección del sitio para marcar los ejemplares en condiciones de ser removidos y conservados temporalmente para su posterior trasplante a las áreas verdes del proyecto*. Para estos trabajos se contará con la intervención de personal altamente capacitado.

De igual manera, *se deberá inspeccionar el área para evitar afectaciones a nidos o madrigueras de especies silvestres. En caso de detectar individuos éstos deberán ser reubicados en sitios aledaños al proyecto. Tampoco se permitirá la captura, caza, comercialización o bien la afectación de manera directa o indirecta de la fauna silvestre*.

Se deberán colocar *señalamientos en el área del proyecto que indiquen la protección a la fauna silvestre.* De igual manera se deberán implementar y ejecutar un programa de capacitación para su protección y manejo el cual estará dirigido a personal laboral de la obra.

Se deberá asegurar que *la fauna nativa no encuentre barreras físicas para emigrar a terrenos adyacentes como mallas ciclónicas, muros de piedra*. En su caso deberán retirarse, principalmente en la parte poniente del terreno.

6.1.4. Prevención y Control de la Contaminación del Agua

Si bien no se consideró que el manto freático fuera a tener un impacto directo por la construcción del proyecto (principalmente por la ausencia de cuerpos de agua superficiales cercanas y el hecho de que no se requiere extracción ni reintegración de aguas en ninguna etapa del proyecto); si se consideran necesarias algunas medidas de prevención durante la obra para evitar riesgos de contaminación por negligencia.

No se perforarán pozos de abstracción en ningún momento.

Todas las actividades que requieran del uso del agua, se realizarán de manera que se genere el menor desperdicio posible.

Los *pozos pluviales que se construirán, se harán en total apego a la normatividad aplicable con el fin de evitar la contaminación del manto freático.*

6.2 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

6.2.1. Prevención y Control de la Contaminación del Suelo.

6.2.2.1. Modificación de la Calidad del Suelo.

Si bien no se contempla la generación de ningún residuo considerado peligroso, será necesario el uso de maquinaria, herramientas y procesos que requieren de materiales considerados peligrosos por su inflamabilidad o grado de contaminación. *En caso de algún imprevisto que requiera del almacenamiento, traslado o disposición final de algún residuo peligroso, se dará aviso inmediato a las autoridades para el correcto proceder de la operación.*

6.2.2.2. Capacidad de Infiltración del Suelo.

Durante las etapas de preparación del sitio, el *material vegetal* resultante de las actividades de desmonte y despalme, *será triturado y esparcido en los terrenos naturales aledaños con el fin de que éste se reintegre al suelo, ayudándolo así a combatir la erosión y recuperar nutrientes.* Si bien esta medida no actúa directamente en el área del proyecto, si beneficiará al sistema de manera general.
El proyecto contempla la construcción de un *camellón central y banquetas con amplias franjas de área verde* para, además de brindar seguridad y confort a los ciclistas y peatones, *recuperar la capacidad de infiltración del suelo y permitir la reintegración de las aguas pluviales de manera natural al subsuelo.*
El proyecto contempla además un sistema de captación y disposición final de aguas pluviales conformado por rejillas y pozos de infiltración que, emulando el proceso natural de filtración de las aguas al subsuelo, compensarán la pérdida de área permeable de la zona.

6.2.3. Protección de la Vida Silvestre

6.2.3.1 Diversidad y Abundancia de Especies de Flora y Fauna.

El proyecto contempla la construcción de un *camellón central y banquetas con* amplias franjas de área verde en donde se deberá de llevar a cabo el programa de reforestación utilizando los ejemplares resguardados para tal fin al inicio de los trabajos. Si fuera necesario, se adquirirán especies adicionales de los viveros municipales.
Los trabajos de reforestación también permitirán la *repoblación del área con especies de fauna silvestre, principalmente aves.*

Tabla 6.2. Resumen de Medidas de Prevención y Mitigación de Impactos.

		PREVENCION	MITIGACION
SUELO	Modificación de la Calidad	Disminución de residuos en obra.	En caso de derrame, aviso a autoridades para implementación de programas.
		Correcto almacenamiento y disposición final de residuos. No quemas.	
		No mantenimiento de maquinaria ni almacenamiento de material peligroso.	
		Respeto de los límites del proyecto para uso de maquinaria y tránsito de vehículos.	
	Capacidad de Infiltración		Material vegetal depositado en predios aledaños para aprovechamiento.
			Áreas verdes permeables en banquetas y camellones.
			Sistema pluvial conforme normatividad.
ATMOSFERA	Calidad del aire (Gases y Partículas).	Maquinaria verificada.	
		Humedecer y cubrir material para transporte.	
		No quemas.	
		No sustancias tóxicas.	
	Ruido	Maquinaria verificada.	
		Horarios específicos para trabajos.	
		Tapones auditivos.	
FLORA	Diversidad y abundancia de especies.	Resguardo de especies para reforestación.	Reforestación. Reincorporación natural de especies.
FAUNA	Diversidad y abundancia de especies.	Inspección y reubicación de especies.	
		No barreras físicas	
USO DE SUELO	Urbano		
	Plusvalía		
AGUA		No perforación de pozos temporales.	
		Pozos pluviales en apego a la normatividad.	

7. PRONOSTICOS AMBIENTALES

7.1. PRONOSTICO DEL ESCENARIO

7.1.1. Ponderación de los impactos ambientales.

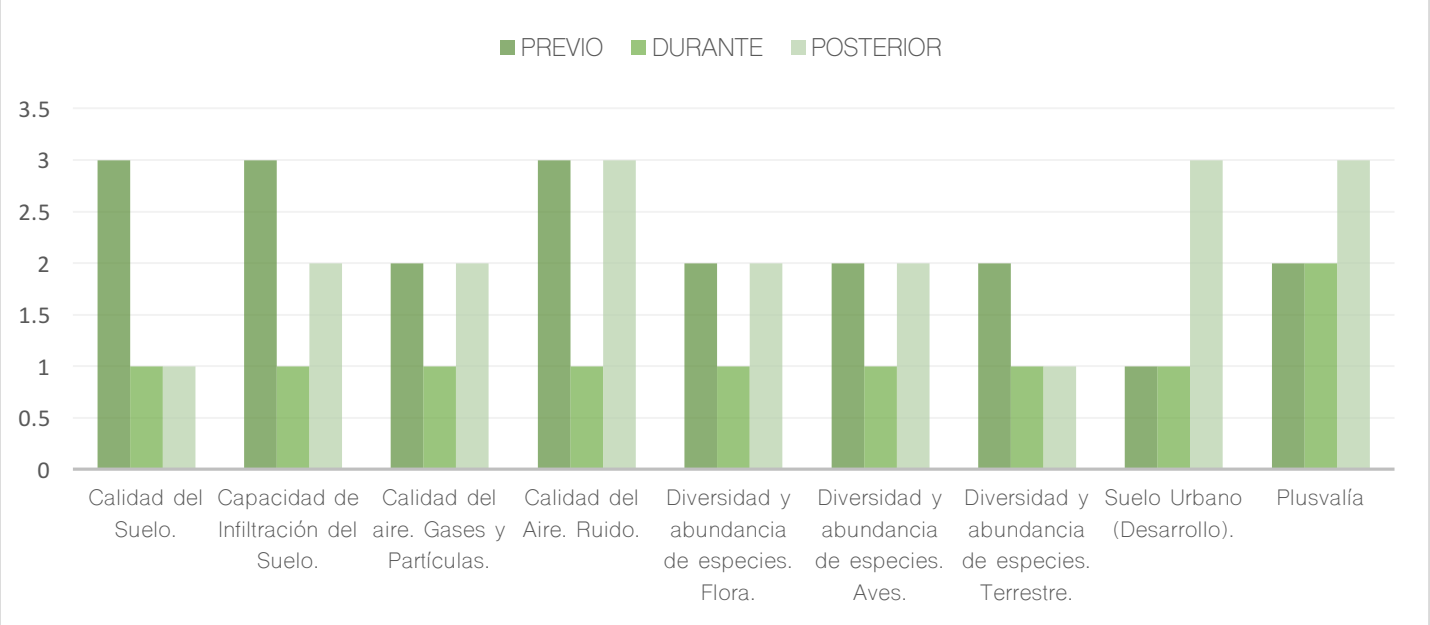
Para poder elaborar un pronóstico ambiental del área se considerarán el estado del terreno previo a la construcción, el que se presentará durante la construcción y finalmente el resultante de la aplicación de las medidas de mitigación. Se elaborarán gráficas de ponderación de los impactos considerando las variables ambientales más importantes asignándoseles un valor de acuerdo a la siguiente tabla:

Ponderación de Variables.

EVALUACIÓN	SIMBOLOGÍA
No Satisfactorio	1
Aceptable	2
Satisfactorio	3

Como resultado de estas evaluaciones, se obtendrán bases técnicas que permitan emitir consideraciones sobre el proyecto, determinando la resolución ambiental del estudio, además de las condicionantes y/o restricciones durante su ejecución.

Tabla 7.1.1 Pronóstico del escenario ambiental.



Se puede observar que, si bien existen variables que serán impactadas definitivamente, como la calidad del suelo, la mayoría de ellas se verán significativamente recuperadas después de la aplicación de las medidas de mitigación. Se espera que se recupere la capacidad de infiltración del área mediante las áreas verdes y el drenaje pluvial, por ejemplo. Otra variable que recuperará sus características será la presencia de fauna y flora, ya que al reforestar, naturalmente las especies menores podrán ocupar de nuevo dichas áreas.

Las variables que se verán beneficiadas por la construcción del proyecto tienen que ver con el componente social ya que se detonará el desarrollo de la zona y la plusvalía de los predios aledaños a la vialidad aumentará significativamente.

7.1.2. Impactos Residuales

Si bien el objetivo de las medidas de prevención y mitigación es el de eliminar en la medida de lo posible los impactos ambientales generados sobre las variables ambientales de cada componente, es inevitable que algunos de ellos jamás recuperen su estado original; incluso existen algunos factores que continuarán generando impactos aun después de terminados los trabajos de construcción de la vialidad. Estos son:

a. Contaminación de la atmósfera.

Si bien hay mucho que hacer para prevenir la contaminación de la atmósfera durante el proceso constructivo, esto sigue siendo inevitable cuando se trata de la operación de vehículos y maquinaria. Si sumamos a esto la remoción de vegetación que pudiera ayudar a eliminar el CO_2 de la atmósfera y al aumento del tránsito de vehículos como consecuencia directa de la construcción de la nueva vialidad y el posterior Campus; se tiene un impacto residual progresivo que requiere de un esfuerzo generalizado para impulsar el uso de combustibles alternativos, mejorar el transporte público que da servicio al Municipio, entre otras actividades.

b. Contaminación del agua.

Si bien los pozos pluviales mitigan el impacto que se ocasiona sobre la capacidad de infiltración del área que pierde su capacidad permeable, la calidad del agua infiltrada jamás será la misma que si este proceso se llevara a cabo de manera natural. De nuevo, se requiere de un esfuerzo conjunto por desarrollar más y

mejores alternativas a los sistemas de drenaje pluvial existentes actualmente y que incorporen técnicas de captación y reúso, incluso en vialidades públicas.

c. Suelo Natural vs. Suelo Urbano

Otro impacto residual –igual progresivo– es el que se da sobre los componentes biológicos y sociales ya que, cuando se trata del desarrollo de las ciudades, se encuentran intrínsecamente relacionados. A mayor crecimiento de la mancha urbana, menor área con superficie permeable y vida silvestre. Así, con la construcción de la vialidad y el futuro campus, es de esperarse que se detone el desarrollo de la zona con el establecimiento de usos compatibles y complementarios al equipamiento educativo.

7.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El presente programa de vigilancia ambiental tiene por función establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de prevención y mitigación incluidas en el presente Estudio. Además, permite comprobar la dimensión de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil, y es una fuente importante de información para mejorar el contenido de los futuros estudios de impacto, puesto que permite evaluar hasta qué punto las predicciones efectuadas son correctas.

Nombre: Programa de Vigilancia Ambiental para la "Construcción de Vialidad de Acceso CAMPUS ITPE"

Objetivos:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas preventivas y de mitigación previstas.
- Evaluar los impactos generados y los resultados de las medidas de prevención y mitigación para hacer ajustes o implementar nuevas en el caso de que las propuestas originalmente resulten insuficientes.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlo o compensarlos.
- Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible para realizar la vigilancia de una forma eficaz.

Metodología.

a. Levantamiento de información:

Con el motivo de recabar la información necesaria para cumplir con los objetivos del programa, se realizarán visitas de inspección periódicas con un técnico capacitado en el proceso de inspección o auditoría ambiental, quién en compañía de la persona que designe el promovente, realizará un recorrido del predio verificando el cumplimiento de las medidas de mitigación, a las que el promovente se compromete en este estudio.

Para documentar los hechos respecto del manejo ambiental, se debe llevar un levantamiento de evidencias a través de una bitácora, o registro en hojas de verificación, así como un registro fotográfico de los cumplimientos o incumplimientos de las medidas y condicionantes.

Los puntos principales a tomar en cuenta en las visitar de inspección serán las siguientes:

- Se verificará con ayuda de un dispositivo GPS que las actividades del proyecto se estén realizando en las áreas y tiempo definidos previamente en la autorización ambiental.
- Se examinará a los empleados acerca de su conocimiento sobre las medidas de prevención y mitigación que se llevarán a cabo.
- Se levantará registro de las empresas que brindarán servicios de renta de maquinaria, transporte de material, manejo de residuos, baños portátiles, agua potable, etc… para verificar que cumplan con la normatividad aplicable a cada servicio.
- Se levantará registro de la cantidad, especies y tamaño de los árboles que por sus características se hayan seleccionado para ser conservados y trasplantados a las áreas verdes del proyecto.
- Se evaluarán que las letrinas y los botes de basura se encuentren instalados y funcionando de manera correcta, es decir, se verificará que el área permanezca limpia y libre de basura.
- Se verificará que no se almacenen dentro del sitio materiales considerados peligrosos y que no exista evidencia de derrames de aceites, combustibles u otro material peligroso.
- Se verificará que la maquinaria se encuentre en perfecto estado y dentro de los límites del proyecto.

- Se verificará que ninguna especie de fauna haya sido lastimada directamente por las labores de los empleados o maquinaria.
- Se verificará que no existan barreras físicas para el movimiento de fauna.

Al término del recorrido por las instalaciones, luego de leídas las anotaciones y escritas las observaciones que fueran necesarias, las hojas de registro serán firmadas en original y copia por el responsable de la supervisión ambiental y la persona que designe el promovente, como responsable para vigilar el seguimiento a las recomendaciones que emita el supervisor, quedando el original en poder de ésta última.

b. Interpretación de la Información.

En un lapso no mayor a cinco días naturales posteriores a la visita de supervisión se hará llegar al suscrito un informe técnico escrito derivado de la visita. El informe incluirá una valoración del grado de cumplimiento de las medidas y condicionantes ambientales estipuladas. En este informe se señalarán el cumplimiento y se sugerirán las medidas que deberán ser adoptadas para corregir los incumplimientos de las mismas, para minimizar o prevenir el efecto negativo sobre el ambiente.

De igual manera se harán las recomendaciones convenientes al promovente con la finalidad de que este tome las medidas pertinentes. Éste contará con un lapso de cinco días hábiles para llevar a cabo las recomendaciones y sugerencias señaladas en el informe técnico. La empresa responsable de la supervisión ambiental elaborará informes de acuerdo a la periodicidad que se haya establecido.

c. Retroalimentación de resultados.

De acuerdo a los resultados de la interpretación de la información, se verificará y se evaluará la efectividad de las medidas de mitigación sobre los componentes afectados en el medio en el que se desarrolla el proyecto.

En el caso de que se detecte que las medidas de mitigación propuestas no fueron adecuadas, se realizará el replanteamiento de nuevas medidas, para asegurar que el daño ambiental que ocasionará el proyecto sea reducido en la medida de lo posible.

7.3 CONCLUSIONES

Como conclusión de todos los análisis realizados y presentados referentes al área del proyecto y alrededores, incluyendo la estructura de la vegetación, comunidad faunística, uso del suelo, estructura del paisaje, componentes sociales, componentes económicos, etc… y de acuerdo a las características del sitio del proyecto, se considera que éste es ambiental, económico y socialmente viable.

Si bien es cierto que la ejecución del proyecto que aquí se presenta generará impactos al sistema de diferente magnitud y persistencia, también es cierto que se tomarán todas las precauciones y se llevaran a cabo todas las acciones necesarias para *vigilar la correcta aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación* descritas en este estudio para de ésta manera evitar, reducir y en caso posible corregir dichos impactos.

Aunque tanto el predio como su contexto inmediato se encuentran aún en estado natural, éste se encuentra ubicado en una zona en el que existen elementos de perturbación permanente, siendo la carretera Mérida-Progreso el más significativo en este aspecto; le siguen el parque acuático (a menos de 500 m) y diversos desarrollos inmobiliarios en construcción (a 1.2 km). Estos ejercen una presión urbana que condiciona al predio a continuar con el proceso de urbanización de la zona y evitar así, que se impacten zonas en mejor estado de conservación y/o más alejadas de la actual mancha urbana y elementos conectores de la misma.

Cabe mencionar que el fin último de esta vialidad es la de comunicar el predio donde se localizará el Instituto Tecnológico del Petróleo y Energía con la vía Progreso-Mérida, esta institución tiene como propósito impulsar la educación en temas de petróleo y energía, los cuales son de vital importancia para la economía y el desarrollo en nuestro país, por lo que la puesta en marcha del plan de estudios preparará a profesional en este ramo.

La implementación del proyecto queda estrictamente condicionada a la aprobación de este estudio y al cumplimiento de las condicionantes y normatividad aplicable contenida en este estudio.

8. IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

8.1. FORMATOS DE PRESENTACION

Se presentan, adicional a este documento:

a. Copia magnética del mismo en formato Word.

b. Copia impresa del Resumen Ejecutivo de este documento, así como una copia magnética del mismo en formato Word.

8.1.1. Planos definitivos.

Se presenta copia de los siguientes planos en formato impreso, así como una copia digital.

a. Plano de proyecto de vialidad.

b. Plano de proyecto de acceso SCT.

8.1.2. Fotografías

a. Las fotografías tomadas en el sitio se presentan integradas a este estudio.

8.1.3. Videos.

a. No se requirió de la elaboración de videos para este estudio.

8.1.4. Listado de Flora y Fauna.

a. El listado de flora y fauna se presenta integrado al contenido del estudio.

8.2. OTROS ANEXOS

a. Se presenta en conjunto con este estudio el Dictamen Forestal.

a. Información del responsable de su elaboración.

a. Se complementa el estudio con la siguiente documentación legal:

- Copia simple del testimonio de propiedad del predio.
- Copia simple de acta constitutiva con poderes.
- Identificación Oficial del promovente.

8.3. GLOSARIO DE TERMINOS

Área agropecuaria: Terreno que se utiliza para la producción agrícola o la cría de ganado, el cual ha perdido la vegetación original por las propias actividades antropogénicas.

Área industrial, de equipamiento urbano o de servicios: Terreno urbano o aledaño a un área urbana, donde se asientan un conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas.

Área de maniobras: Área que se utiliza para el pre-armado, montaje y vestidura de estructuras de soporte cuyas dimensiones están en función del tipo de estructura a utilizar.

Área rural: Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

Área urbana: Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 habitantes. En estas reas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria presenta alguno de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biodiversidad: Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, 3 entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

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.

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

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

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

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales

que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

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

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.

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

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

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

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

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

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.

b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.

c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.

d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.

e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

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

la acción que produce el impacto.

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

Medidas de compensación: Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

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 causare 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.

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

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

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.

Vegetación natural: Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por la obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.

9. BIBLIOGRAFIA

Ing. Dante J. Morán Centeno, 1984. Geología de la República Mexicana. Institutos de Geofísica y Geologìa de la UNAM; INEGI.

Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Yucatán.

Llamosa Neumann Eduardo, 2008. Aves comunes de la Península de Yucatán. Editorial Dante. Mérida, Yucatán.

Salas Espíndola Hermillo, 2006. Impacto del Ser Humano en el Planeta. Edamex. México, Distrito Federal.

Sosa Victoria y Flores J. Salvador, 1993. La Flora Ornamental de Mérida. Ediciones del Ayuntamiento de Mérida, Abril 1993. Mérida, Yucatán.

Orellana Roger, Carrillo Lilia, Franco Verónica, 2001. Arboles Recomendados Para la Ciudad de Mérida. Jardín Botánico Regional. Mérida, Yucatán. 2001.

Ligorred Paramon Josep, 1998. T'H'o, la Mérida Ancestral. Dirección de Desarrollo Urbano. Mérida Yucatán. 2008

Anuario Estadístico de Yucatán, edición 2001 INEGI-Yucatán.

Bautista, F., D. Palma-López, W. Huchin-Malta, 2005. Actualización de la clasificación de los suelos del Estado de Yucatán, 105- 122 p. En: F. Bautista y G. Palacio (Eds.) Caracterización y Manejo de los Suelos de la Península de Yucatán: Implicaciones Agropecuarias, Forestales y Ambientales. Universidad Autónoma de Campeche, Universidad Autónoma de Yucatán. 282 pp.

Bautista, F. 2010. El Suelo. En Biodiversidad y Desarrollo Humana en Yucatán (Contexto Físico). Durán R. y M. Mendéz (Eds). CICY, PPD-FMAN, CONABIO, SEDUMA, 496 pp.

D.A.R. 2010. Flora ilustrada de la Península de Yucatán: Listado Florístico. Editores generales: Fernández-Concha, G., Tapia-Muñón, J., Duno, R.,

Ramírez, I., Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. Editores Asociados: Can, L., y S. Hernández.

García, G. y Graniel, E. 2010. Geología.En Biodiversidad y Desarrollo Humana en Yucatán (Contexto Físico). Durán R. y M. Mendéz (Eds). ClCY, PPD-FMAN, CONABIO, SEDUMA, 496 pp.

INEGI. Guía para la Interpretación de Cartografía Edafología
INEGI. Resultados Definitivos del II Conteo de población y Vivienda 2005.
INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

IUSS Grupo de Trabajo WRB. 2007. Base Referencial Mundial del Recurso Suelo. Primera actualización 2007. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103. FAO, Roma.

Orellana Lanza, R., C. Espadas Manrique y F. Nava Marín. 2010. Clima. En Biodiversidad y Desarrollo Humana en Yucatán (Contexto Físico). Durán R. y M. Méndez (Eds). ClCY, PPD-FMAN, CONABIO, SEDUMA, 496 pp.

Programa de Desarrollo de la Ciudad de Mérida 2012. Ayuntamiento de Mérida.

Sosa V., et, al., 1985 Etnoflora yucatanense; lista florística y sinonimia Maya. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa, Veracruz, México.

Bitácora Ambiental de del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Yucatán (2007) (en línea) Disponibilidad: <http://www.bitacoraordenamiento.yucatan.gob.mx/bitacora/selact.php?IdUga=265 > [Fecha de consulta: 07 de Febrero de 2014]

Centro Meteorológico. Cuerpo Académico de Hidráulica e Hidrología. Laboratorio de Hidráulica e Hidrología/Área de Meteorología: <http://www.estacionclimatologica.ingenieria.uady.mx/> [Fecha de consulta: 31 de Enero de 2014]