

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL Modalidad Particular

Proyecto

"Aprovechamiento de construcción existente en predio rentado, ubicado en Av. Isla de Tris # 4, Col. Compositores, en Ciudad del Carmen, Campeche; para establecer instalaciones de la empresa CR Offshore, S. A. P. I. de C. V. para oficinas"

Sept. /2019

CONTENIDO

	Pág.
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	5
I.1.- Proyecto	5
I.1.1.- Nombre del Proyecto	
I.1.2.- Estudio de riesgo y su modalidad	
I.1.3.- Ubicación del proyecto	
I.1.4.- Presentación de la documentación legal	
I.2.- Promovente	6
I.2.1.- Nombre o razón social	
I.2.2.- Registro federal de contribuyentes del promovente	
I.2.3.- Nombre y cargo del representante legal	
I.2.4.- Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones	
1.3.- Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	7
I.3.1.- Nombre o razón social	
I.3.2.- Registro federal de contribuyentes o CURP	
I.3.3.- Nombre del responsable técnico del estudio	
I.3.4.- Dirección del responsable técnico del estudio	
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	
II.1.- Información general del proyecto	8
II.1.1.- Naturaleza del proyecto	
II.1.2.- Selección del sitio	
II.1.3.- Ubicación física del proyecto y planos de localización	
II.1.4.- Inversión requerida	
II.1.5.- Dimensiones del proyecto	
II.1.6.- Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias	
II.1.7.- Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	
II.2.- Características particulares del proyecto	12
II.2.1.- Descripción de la obra o actividad y sus características	
II.2.2.- Programa general de trabajo	
II.2.3.- Preparación del sitio	

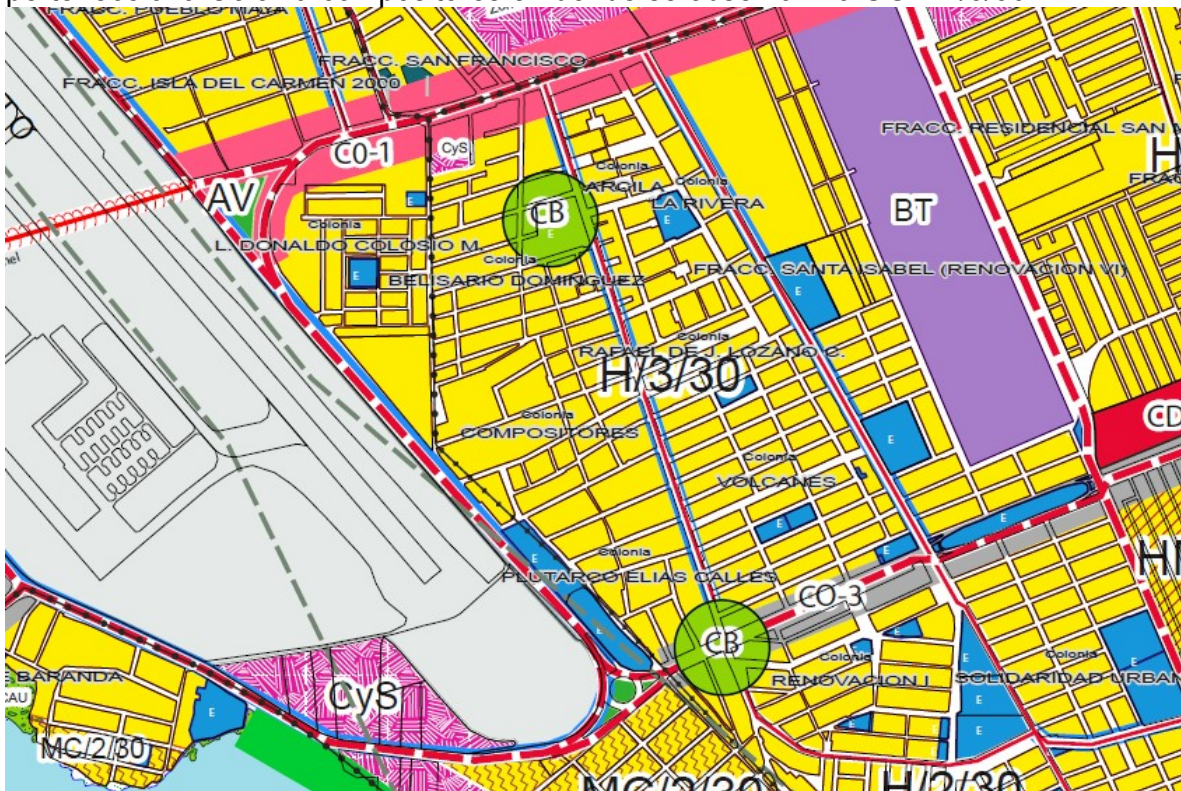
II.2.4.- Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	
II.2.5.- Etapa de construcción	
II.2.6.- Etapa de operación y mantenimiento	
II.2.7.- Otros insumos	
II.2.7.1.- Sustancias no peligrosas	
II.2.7.2.- Sustancias peligrosas	
II.2.8.- Descripción de las obras asociadas al proyecto	
II.2.9.- Etapa de abandono de sitio	
II.2.10.- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	
II.2.11.- Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO	18
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL	36
IV.1.- Delimitación del área de estudio	36
IV.2.- Caracterización y análisis del sistema ambiental	36
IV.2.1.- Aspectos abióticos	37
a. Clima	
b. Geología y geomorfología	
c. Suelos	
d. Hidrología superficial y subterránea	
IV.2.2.- Aspectos bióticos	42
a) Vegetación terrestre	
b) Fauna	
IV.2.3.- Paisaje	47
IV.2.4.- Medio socioeconómico	48
IV.2.5.- Diagnóstico ambiental	54
a) Integración e interpretación del inventario ambiental	
b) Síntesis del inventario	
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	57
V.1.- Metodología para evaluar los impactos ambientales	57
V.1.1.- Indicadores de impacto	

V.1.2.- Lista indicativa de indicadores de impacto	
V.1.3.- Criterios y metodologías de evaluación	
V.1.3.1.- Criterios	
V.1.3.2.- Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada	
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTO AMBIENTALES	66
VI.1.- Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	66
VI.2.- Impactos residuales	68
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	70
VII.1.- Pronóstico del escenario	70
VII.2.- Programa de vigilancia ambiental	72
VII.3.- Conclusiones	72
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTEN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	73
<u>Capítulo II. Descripción del proyecto o actividades.</u>	
<u>Capítulo III. Vinculación con las normas, regulaciones y ordenamientos jurídicos.</u>	
<u>Capitulo IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.</u>	74
<u>Capitulo V. Identificación, Evaluación y descripción de los impactos ambientales.</u>	
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	76
ANEXOS	
• Glosario de términos	
• Documentación legal	
• Planos	
• Fotografías	
• Otros anexos	

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

I.1.- Proyecto

El predio se ubica en zona C 4 calle comercial 4/40 de acuerdo al Programa Director Urbano Ciudad del Carmen y el Reglamento de Construcción del Municipio del Carmen. La Av. Isla de Tris que esta frente al predio, también está considerada una vialidad primaria conectada directamente con la carretera federal 180. El predio pertenece a la Colonia compositores en donde se observan la UGA H/3/30



I.1.1.- Nombre del Proyecto

“Aprovechamiento de construcción existente en predio rentado, ubicado en Av. Isla de Tris # 4, Col. Compositores, en Ciudad del Carmen, Campeche; para establecer instalaciones de la empresa CR Offshore, S. A. P. I. de C. V.”

I.1.2.- Estudio de riesgo y su modalidad

El proyecto no implica la realización de actividades altamente riesgosas

I.1.3.- Ubicación del proyecto

Av. Isla de Tris número 4 en la Colonia Compositores en Cd. del Carmen, Camp.

I.1.4.- Presentación de la documentación legal

Se adjunta al presente en la sección de anexos, copia de los siguientes documentos:

ŠŌVŌŬ

I.2.- Promovente

ŠŌVŌŬ

1.3.- Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1.- Nombre o razón social

Ubaldo Torres Arroyo

I.3.2.- Registro federal de contribuyentes o CURP

ŠÖVÖÜ

I.3.3.- Nombre del responsable técnico del estudio

ŠÖVÖÜ

I.3.4. - Dirección del responsable técnico del estudio

ŠÖVÖÜ

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1.- Información general del proyecto

II.1.1.- Naturaleza del proyecto

La empresa CR OFFSHORE S.A.P.I. de C.V., contrato la renta de un terreno en la Av. Isla de Tris núm. 4 en la Colonia Compositores entre las calles José Alfredo Jiménez y Manuel M. Ponce CP. 24154,

El propietario Sr. Edson Alberto Espadas Pou anteriormente ocupó el predio como casa habitación y ahí guardaba algunos materiales relacionados con andamios por lo que aún se mantiene en el sitio un tinglado improvisado desmontable y algunas áreas del suelo con cemento y escombros, la residencia está en muy buenas condiciones, bastante amplia tiene 2 niveles, en planta baja tiene 125.90 m² con dos accesos, dos baños, cocina con dos pequeñas bodegas, y varios cuartos donde se pueden instalar las áreas de recursos humanos, contratos, Dirección, sala de juntas, recepción y sala de espera con escalera; el nivel superior tiene 125.90 m² con varias divisiones irregulares de diferentes formas y medidas donde se puede establecer sala de descanso, comedor, dos áreas de archivo, bodega, gerencia, contabilidad y vestíbulo. (Ver plano anexo). El predio ya cuenta con barda perimetral a base de bloc y sobre esta un cerco de alambre de púas para mayor seguridad, portón metálico eléctrico de acceso, caseta de vigilancia de 8.70 m², pozo artesiano sin uso, cisterna para almacenamiento de agua potable, fosa bioenzimática con capacidad de 1300 litros con registro para lodos, el patio está relleno, nivelado por arriba de nivel de calle y compactado con amplios espacios, cuenta con dos árboles de ornato, pequeñas jardineras, se mantiene limpio con escasa maleza, cuenta con servicios de energía eléctrica, agua potable y servicio telefónico.

El proyecto se realizará en un terreno rentado de 1406.6 m² donde se contempla construir una estructura techada para estacionamiento y usos múltiples de 143.95 m², aprovechar la residencia ya existente sin modificaciones como oficinas y el terreno restante utilizarlo como área libre respetando 12 espacios para estacionamiento y manteniéndolo en las condiciones actuales. Las actividades que se realizarán a futuro serán administrativas y de almacenamiento de materiales diversos, el proyecto no contempla procesos industriales que impliquen transformaciones físicas o químicas de sustancias altamente riesgosas y no constituirá un riesgo a la población y al ambiente.

Objetivos: Consolidar nuestras actividades en un predio rentado, aprovechar la infraestructura ya existente de la propiedad y construir un área techada.

Justificación: Se requiere cumplir en materia de impacto ambiental antes de iniciar el proyecto para generar certeza de que nuestras actividades se realizaran sometidas al cumplimiento de la normatividad vigente para garantizar la confianza de nuestros clientes, vecinos, personal y autoridades.

II.1.2.- Selección del sitio

El sitio ya cuenta con viabilidad ambiental otorgada por el H. Ayuntamiento, en consecuencia por motivos técnicos, económicos, legales, ambientales y de seguridad se determinó que es el sitio más conveniente, pues está alejado de la gran concentración de la mancha urbana y tiene un amplio potencial para aprovechar facilidades de acceso por estar en la Av. Isla de Tris y de servicios cercanos.

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

El terreno se encuentra en Av. Isla de Tris núm. 4 en la Colonia Compositores entre las calles José Alfredo Jiménez y Manuel M. Ponce CP. 24154 de Cd. del Carmen, Campeche.



Coordenadas geográficas				
Punto	X	Y	Latitud norte	Longitud oeste
1	627429.00 E	2062069.00 N	18°38'44.97" N	91°47'30.76" O
2	627484.58 E	2062088.98 N	18°38'45.57" N	91°47'28.88" O
3	627490.72 E	2062070.70 N	18°38'44.99" N	91°47'28.67" O
4	627466.66 E	2062050.76 N	18°38'44.34" N	91°47'29.50" O
5	627467.62 E	2062049.36 N	18°38'44.31" N	91°47'29.46" O
6	627453.47 E	2062040.70 N	18°38'44.02" N	91°47'29.94" O

AREA TOTAL 1,440 m2

El proyecto se localiza dentro del Área Natural Protegida Laguna de Términos en una zona con bastante equipamiento y comercio.

El predio tiene las siguientes colindancias:

- Al Norte colinda con propiedad privada en donde anteriormente existía una chatarrería, existen algunas casas y un antiguo bar conocido como "Tía Julia" y calle José Alfredo Jiménez en donde se encuentran establecidas varias empresas con bodegas amplias.
- Al Sur con propiedad privada donde se aprecia fue un patio de trabajo y calle Manuel M. Ponce José Narváez donde en las cercanías se aprecian instalaciones deportivas y varias casas
- Al Este con calle José Narváez, donde se aprecian pequeños talleres y casas
- Al Oeste con Av. Isla de Tris de 4 carriles con fuerte flujo vehicular que cuenta canal para aguas pluviales y tiene anexo el Aeropuerto.

Se cuenta con las siguientes vías de comunicación:

Carreteras: Carretera federal Núm. 180, la mayor parte de su recorrido por el estado lo hace paralelamente a la costa campechana; ingresa en el suroeste, por la localidad Nuevo Campechito, llega a Ciudad del Carmen, continúa hasta Champotón, Campeche, Tenabo, Hecelchakán, Calkiní y sale del estado con rumbo a la ciudad de Mérida, Yuc.

Aeropuerto: Ciudad del Carmen cuenta con un aeropuerto para vuelos nacionales e internacionales, aunque cabe mencionar que el único vuelo que hace al extranjero es hacia Houston, Texas en EUA y nacionalmente a varios puntos del Golfo de México y la CDMX. Para llegar a localidades donde carecen de vías terrestres, una opción son los aeródromos.

Puerto: Los puertos más importantes están ubicados en Campeche, Ciudad del Carmen y Lerma. Los dos primeros puertos realizan actividades comercial, turística y pesquera; el tercero, ubicado en el municipio de Campeche, realiza actividades comercial y pesquera. El de Ciudad del Carmen recibe el nombre de Puerto Industrial Pesquero Isla del Carmen y es empleado para cobijar embarcaciones industriales relacionadas con la industria petrolera.

ŠÖVÖÜ

II.1.5.- Dimensiones del proyecto

La instalación en general tiene una extensión total de 1406.6 m² aproximadamente y se pretende concluir adecuando el sitio con la siguiente infraestructura:

DESCRIPCIÓN	M ²
Estructura techada para estacionamiento y usos múltiples (por construir)	143.95 m ²
Oficinas administrativas (ya existentes)	125.90 m ²
Patio de maniobras y estacionamiento	1 128.00 m ²
Caseta de vigilancia	8.70 m ²

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

El terreno está ubicado en zona C4 calle comercial 4/40 según el Plan Desarrollo Urbano municipal y el Programa Director Urbano Ciudad del Carmen. Se cuenta, con viabilidad ambiental por parte del H. Ayuntamiento del Municipio para el desarrollo de nuestras actividades (Ver anexo)

Nuestro patio será una instalación de apoyo para la administración y logística de las actividades que nuestra empresa realiza en el área de plataformas.

En los predios colindantes se observan actividades diversas de tipo industrial, de servicios, Gasolineras, hoteles, Tiendas de conveniencia, aeropuerto, etc.

Los servicios de agua potable y luz ya están disponibles.

En cuanto a los cuerpos de agua cerca del sitio, aproximadamente a unos 2 km se encuentra la Laguna de Términos y esteros interiores en donde se realizan

actividades pesqueras y de recreación y al noroeste aproximadamente a 4 kilómetros se tiene la zona costera del Golfo de México.

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

El terreno se encuentra dentro de la zona urbana, por lo que cuenta con los siguientes servicios:

- Energía eléctrica suministrada por la Comisión Federal de Electricidad
- Agua potable suministrada por el Sistema Municipal de Agua Potable de Carmen
- Telefonía fija proporcionada por Teléfonos de México
- Telefonía celular proporcionada por varias compañías
- Señal de televisión y radio
- Servicio de gasolineras
- La recolección de basura está a cargo de empresas privadas y/o el Ayuntamiento (PASA)
- El mantenimiento integral de la calle está a cargo del ayuntamiento que se hace cargo de vialidades, alumbrado público y vigilancia entre otros.
- Los servicios de recolección, transporte y disposición de residuos peligrosos son ofertados por varias empresas locales autorizadas
- Además, en las cercanías existen amplios centros comerciales y empresas de servicios diversos que podrían servir de apoyo para el abastecimiento oportuno de materiales.

II.2.- Características particulares del proyecto

El proyecto se refiere a la construcción de una estructura techada para estacionamiento y usos múltiples; así como, la utilización de la infraestructura existente (en terreno rentado que se utilizaba como casa) para oficinas, estacionamiento, caseta de vigilancia, entre otros.

El predio ya se encuentra bardeado, tiene residencia idónea para ser utilizada como oficina, portón eléctrico de acceso y una pequeña caseta de vigilancia. Las actividades que se realizaran en la etapa operativa son para actividades de oficina y almacenamiento de materiales y equipo.

II.2.1.- Descripción de la obra o actividad y sus características

Se trata de obtener autorización en materia de impacto ambiental para construir al fondo de un terreno en renta una Estructura techada para estacionamiento y usos múltiples de 143.95 m² su cuerpo principal tendrá:

Forma general. - Nave con techo y de lámina acanalada soportado con columnas de acero tipo PTR de 4x4", monten adosado de 4x2" y largueros de monten de 4x2".

Dimensiones. - con área 143.95 m² y altura libre 4.5 m

Estructura principal. - marco rígido de PTR de 4x4 ".

Cubierta. - lámina acanalada

Pisos interiores. - Concreto pulido en general FC=200kg/cm²

Acceso. - Entrada y salida por la fachada principal.

Medio baño con descarga a biodigestor.

II.2.2.- Programa general de trabajo

Se tiene contemplado el siguiente programa:

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO POR TRIMESTRE												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PREPARACION DEL SITIO LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	X											
CONSTRUCCION CIMENTACION OBRA CIVIL, ACABADOS E INSTALACIONES	X	X	X									
OPERACION			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ABANDONO DEL SITIO	VIDA UTIL A 30 AÑOS											

II.2.3.- Preparación del sitio

El terreno solo requiere realiza actividades de desmonte de maleza en virtud de que la instalación ya se encuentra perfectamente nivelada y lista para su uso.

II.2.4.- Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

No hay actividades provisionales previstas ya que el sitio está delimitado, cuenta con barda perimetral, caseta de vigilancia, servicios de agua potable y luz, residencia que será utilizada para oficinas, cisterna y fosa séptica.

II.2.5.- Etapa de construcción

ACTIVIDADES	TIEMPO EN TRIMESTRES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DE AREA TECHADA												
Estructura												
Construcción de zapata, cadena y piso de concreto armado con acero	X	X										
Armado de estructura con elementos metálicos	X	X										
Banqueta.			X	X								
Acabados y baño				X								
Pintura general												
Obra eléctrica y sanitaria												
Instalación de cableado					X							
Instalación de iluminación					X							
Drenaje pluvial					X							

II.2.6.- Etapa de operación y mantenimiento

Se tiene el siguiente programa de mantenimiento anual para la instalación.

Actividades	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Pintura en edificios	X	X										
Mantenimiento a las áreas			X	X								
Supervisión de instalaciones eléctricas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Limpieza y podado		X			X			X			X	
Reparación de áreas cementadas	X						X					
Verificación general	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Periódicamente se aplicará pintura vinílica y acrílica a las paredes mediante métodos manuales con brochas y rodillos. Las estructuras metálicas como portón se les darán aplicación de pintura de esmalte con brocha o pistola.

Las instalaciones eléctricas tendrán mantenimiento preventivo mediante inspecciones y en caso de detectarse anomalías se procederá a reparar.

De los trabajos que se efectúen en el patio los materiales sobrantes como basuras, desechos y residuos peligrosos se transportarán y depositarán por separados en el área de basuras y los residuos peligrosos en el almacén temporal de residuos

peligrosos en donde los contenedores estarán debidamente rotulados y pintados con colores distintivos.

II.2.7.- Otros insumos

II.2.7.1.- Sustancias no peligrosas

Recursos empleados	Volumen	Forma de obtención	Etapas de uso	Lugar de obtención	Modo de empleo	Método de extracción	Forma de traslado
Agua	1 m ³ /día	Sistema municipal agua potable	Construcción y operación	Red municipal	Sanitarios y baños Jardín	Bombeo	Tubería
Arena	30 metros cúbicos	Proveedor local	construcción	Bancos foráneos	mezclas	No aplica	Vehículos
Grava	12 metros cúbicos	Proveedor local	construcción	Bancos foráneos	mezclas	No aplica	Vehículos
Cemento	1 tonelada	Proveedor local	construcción	Tienda material	mezclas	No aplica	Vehículos
Acero Vigas tipo I ángulos y acero refuerzo	5 toneladas	Proveedor local	Construcción	Tienda material	Armado	No aplica	Vehículos

El agua que se utiliza para los servicios sanitarios se tomara del sistema municipal de agua potable.

II.2.7.2.- Sustancias peligrosas

Se emplean muy pocas sustancias peligrosas para el desarrollo de los trabajos y los volúmenes son bajos. Pudiendo ser latas de pintura, tubos de silicón y resinas para sellar estimándose generar no más de 100 kilos durante todo el proyecto de construcción.

II.2.8.- Descripción de las obras asociadas al proyecto

No aplica

II.2.9.- Etapa de abandono de sitio

Al término de la vida útil del proyecto se contempla retiro de estructuras y regresar el predio al propietario.

II.2.10.- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

La generación de aguas residuales en la preparación del sitio y construcción será de 0.5 m³ /día para su manejo se utilizarán los sanitarios existentes o se rentaran sanitarios portátiles y se contrataran los servicios de empresas recolectoras y en la etapa de operación las aguas provenientes de usos sanitarios serán de aproximadamente 1 m³ /día. La descarga se canalizará a una fosa séptica bioenzimática ya existente y se tramitará ante CONAGUA el registro y permiso de descarga de aguas residuales.

Se estima una generación promedio semanal de 0.2 m³ de desechos sólidos no peligrosos considerados como basuras domésticas (papel, cartón, plásticos, maderas, etc.) estos serán almacenados en contenedores metálicos o plásticos y posteriormente enviados al relleno sanitario, la poca generación no rebasará la capacidad de los servicios municipales.

La generación de chatarra se estima en .0.3 tonelada al semestre y para su control se enviará a las recicladoras locales a través de empresas especializadas.

En cuanto a los residuos peligrosos durante la construcción, se estima que al mes serán generados: natas de pinturas 2 litros; aceites sucios 10 litros; estopas y trapos impregnados 4 kilos.

Para su control el patio tendrá un almacén temporal conforme a la dispuesto en la normatividad aplicable y los residuos se dispondrán en contenedores rotulados y en buen estado, se asegura el control de la generación a través del registro en bitácora, registros en manifiestos, reportes en cumplimiento a las condicionantes de nuestro registro de empresa generadora. La recolección periódica la realizaran empresas locales autorizadas.

Las emisiones a la atmósfera serán mínimas y se generarán en forma intermitente y bastante aislada, solo en las etapas de acarreo de materiales de la construcción en donde se producirá cierta cantidad mínima.

II.2.11.- Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

En la localidad se cuenta con suficiente infraestructura para el adecuado manejo de los residuos. En el caso de la basura doméstica, esta será transportada por la empresa PASA hacia el Relleno Sanitario que administra la autoridad municipal localizada en el Km 20 de la Carretera Carmen-Puerto. Real y con una extensión de 2.5 h.

Para el caso de los residuos peligrosos, se cuenta en la ciudad con varias empresas especializadas y autorizadas en la recolección de dichos productos. Estas empresas lo transportan hacia áreas especiales para posteriormente ser enviadas a disposición final.

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

El desarrollo que se viene presentando en el municipio del Carmen, sea la actividad petrolera o los efectos que trae consigo va de la mano con la mayor demanda de productos y servicios. Por esta razón se torna necesario el establecimiento de infraestructuras de apoyo a la logística de empresas que se asientan en el Municipio.

Este proyecto se promueve con el objeto de apoyar nuestras actividades de logística que se tienen en el área de plataformas petroleras. Es fundamental que las actividades a ejecutarse por el proyecto, vayan de la mano con lo que dictan los ordenamientos legales, en vista que nuestra legislación ambiental que rige en los Estados Unidos Mexicanos, establece que el desarrollo que se requiera debe respetar la estabilidad equitativa entre el desarrollo y el equilibrio ecológico y, es la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que establece los instrumentos para mantener un ambiente sano y un aprovechamiento sustentable los recursos naturales e inducir una política ambiental para proveer un desarrollo equitativo.

A continuación, se señala la vinculación aplicable al proyecto.

III.1 Planes y Programas de Desarrollo Urbano Nacional

Plan Nacional de Desarrollo

El Programa Nacional de Desarrollo propone convertir la sustentabilidad ambiental en un eje transversal de las políticas públicas y se refiere a la administración eficiente y racional de los recursos naturales; permitiendo que el desarrollo de nuevas actividades económicas contribuya a que el ambiente se conserve en las mejores condiciones posibles. Las autoridades actuales le dan gran importancia al cumplimiento ambiental.

Nuestra empresa se suma a lo planteado en el Plan Nacional de Desarrollo, para garantizar el respeto al medio ambiente somete a consideración de SEMARNAT el presente proyecto para obtener autorización en materia de impacto ambiental. Nuestro proyecto solo se refiere a construir una estructura techada para estacionamiento y usos múltiples en un predio rentado ya impactado por haber sido ocupado como casa residencia y cuenta con edificaciones, barda, caseta portón, buscamos constantemente mantener en armonía nuestras actividades sin dañar los ecosistemas.

III.2 Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales y Municipales

Plan Estatal de Desarrollo de Campeche

El Plan Estatal de Desarrollo de Campeche indica que el empleo es la dimensión donde se articula el bienestar social que, al generar puestos de trabajo en número y calidad requeridos para absorber la siempre creciente fuerza de trabajo, que cada año se integra al mercado laboral estatal, constituye el principal desafío del proyecto de desarrollo. En este sentido se deberán incrementar las oportunidades de más y mejores empleos para los campechanos; así como, su nivel de bienestar social. El Plan Estatal de desarrollo refiere que la perspectiva de desarrollo económico, debe basarse en propuestas que permitan inducir la reestructuración y expansión de las empresas existentes, facilitar la formación de nuevos negocios y atraer inversiones

Nuestro proyecto respetará el medio ambiente solo realizaremos actividades administrativas y logisticas en un sitio autorizado en materia de impacto ambiental. Se procurará favorecer el factor socioeconómico, de servicios e inversión a través de nuestro proyecto utilizaremos proveedores de la localidad, daremos aproximadamente 20 empleos directos e indirectos al personal local, que encontrará un ambiente de trabajo seguro y responsable que dará como consecuencia tranquilidad y estabilidad a sus familias y al desarrollo local.

Plan Municipal de desarrollo de Carmen (PMD)

El eje III del Plan Municipal de Desarrollo (PMD) de Carmen, contiene un eje denominado "Desarrollo de Infraestructura y equilibrio Ambiental", mismo que tiene como desafío

- Emprender acciones para ordenar el crecimiento urbano, de manera sustentable e incluyente
- El cuidado del Medio Ambiente
- Hacer eficientes los servicios públicos
- Realizar obras y reducir los rezagos de infraestructuras, entre otros

El eje III del PMD menciona que el municipio vigilará el cumplimiento de los usos de suelo señalados en el Programa Director Urbano y demás ordenamientos urbanos mediante la aplicación de la normatividad en el otorgamiento de permisos de uso de suelo, urbanización, uso de la vía pública, anuncios, desarrollos inmobiliarios, terminaciones de obra, alineamientos y número oficial; así como, el desarrollo ordenado de proyectos urbanos de calidad en armonía con el medio ambiente

En el ámbito de la ecología y medio ambiente el PMD promueve hacer de Carmen una ciudad sostenible y competitiva capaz de superar los retos ambientales, con crecimiento equilibrado, ambientalmente ordenado buscando retomar el control de los recursos naturales y otorgarle el alto valor ambiental, económico, social y cultural a la región

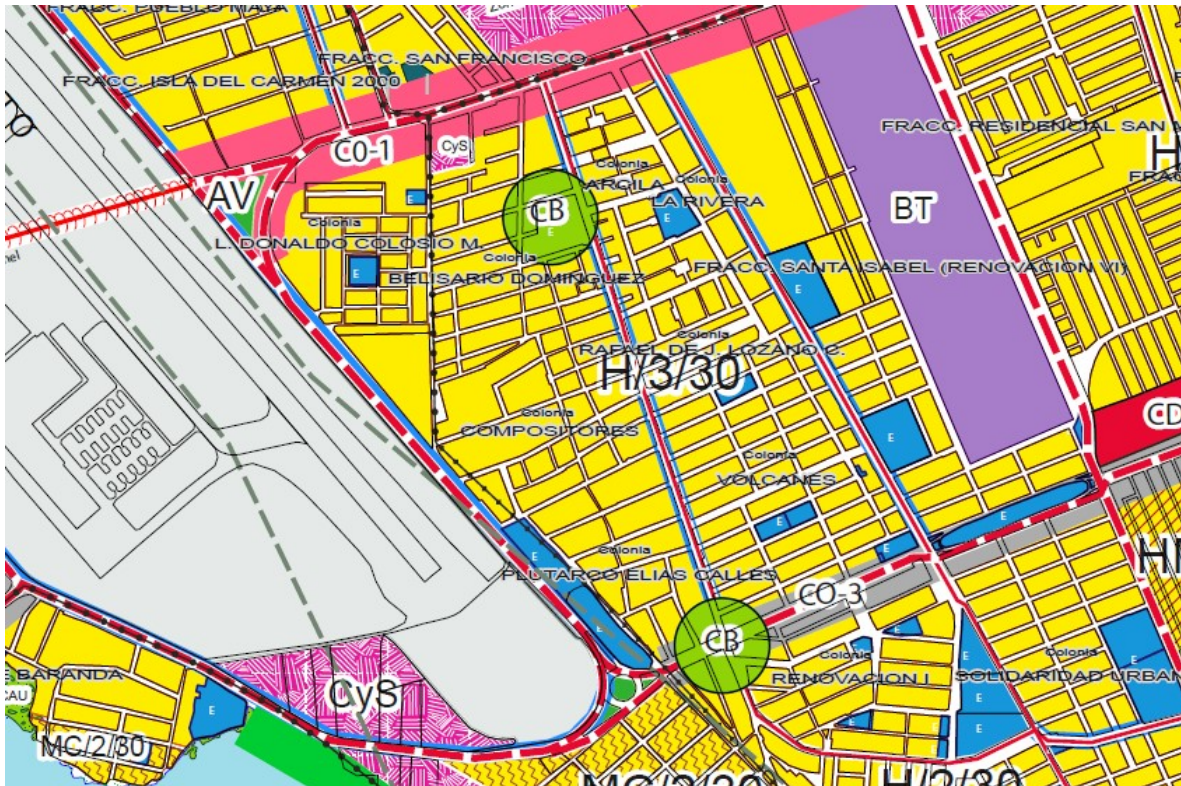
El proyecto se sujetara al permiso de uso de suelo otorgado por el H. ayuntamiento; al vincularse con este plan desde el enfoque en materia ambiental se contribuirá a dar cumplimiento o coadyuvar con la estrategia. Además de generar empleos, se dará cumplimiento a lo establecido en la legislación ambiental y a las medidas de prevención y mitigación establecidas en este estudio de impacto ambiental. El proyecto no pretende deforestar se llevara a cabo dentro del área urbana ya impactada donde no existe vegetación.

Programa Director Urbano de Ciudad del Carmen, Campeche

El Programa Director Urbano de Ciudad del Carmen, Campeche tiene por objeto lograr el desarrollo equilibrado e integral de las actividades económicas y urbanas en su territorio, definiendo una estructura urbana que las integre; previendo y encauzando su futuro crecimiento hacia las zonas más aptas para cada una de ellas; ordenando y consolidando las áreas urbanas actuales y preservando el medio ambiente natural, de tal manera que se creen las condiciones urbanas que contribuyan en el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes, para lograr lo anterior se presentan los siguientes objetivos, entre otros:

- Crear las condiciones urbanas que permitan el desarrollo de la ciudad como centro pesquero, turístico y de servicios sub-regionales y la consolidación de actividades de apoyo a la exploración y explotación petrolera de la región
- Contemplar el equipamiento especializado en apoyo a las funciones de comercio, abasto y transporte
- Facilitar el acceso de la población a los servicios y contribuir en la ordenación de la estructura urbana

El proyecto se vincula ampliamente con este Programa Director y en ningún momento se contrapone con él ya que el predio a utilizar se encuentra en una zona C4 calle comercial 4/40 donde se permite tener oficinas. El área tiene fácil acceso a la infraestructura de apoyo necesaria para nuestras futuras operaciones con lo que se fortalece el ordenamiento urbano.



De acuerdo al análisis que se realizó al PDU de Ciudad del Carmen, se observó que el Sistema Ambiental en el que se encuentra inmerso el sitio del proyecto corresponde una zona de crecimiento urbano intenso donde existe suficiente infraestructura y servicios, con facilidad de acceso al estar frente a la Av. Isla de Tris que enlaza con la carretera federal 180 y por estar frente al aeropuerto, en la zona de influencia del proyecto no se tienen especies tales como manglares, popales y/o tulares que pudieran ser afectados, aunado a esto el predio a ocupar se encuentra totalmente impactado ya cuenta con una casa idónea para oficina y un patio relleno y nivelado

donde al fondo se pretende construir una estructura techada para estacionamiento y usos múltiples

Respecto a las actividades propias del proyecto estas son compatibles con las señaladas en la carta urbana por lo tanto dicha actividad está justificada.

III.3 Leyes y Reglamentos

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

El Artículo 1° del Título Primero, Disposiciones Generales, Capítulo I, Normas Preliminares, indica que la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que se refiere a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección del ambiente en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable, y sienta las bases para:

- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.
- Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación
- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente; La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas.
- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles a la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.
- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo.

El artículo 28.- indica que la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos

negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

XI. Obras en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación

XII. Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente

Artículo 30.- menciona que para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas; así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente

De acuerdo a lo indicado anteriormente nuestras actividades a realizar serán evaluadas en materia de impacto ambiental, la intención de ingresar la MIA del proyecto nos permitirá regularizarnos y atender las medidas necesarias que se propongan y se ordenen sujetándonos al cumplimiento de las disposiciones del resolutivo y a lo indicado en la LEEGEPa.

El proyecto se encuentra en la localidad de Ciudad del Carmen. Citada localidad se encuentra inmersa en el polígono del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, la cual es un área natural protegida (ANP) de competencia de la federación. En la siguiente imagen se muestra el sitio del proyecto y el polígono del ANP.

Sitio del proyecto señalado en el círculo. Se observa que el sitio del proyecto está inmerso en el ANP "Laguna de Términos"



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

Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:

Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación.

En el artículo previamente citado, así como en sus fracciones, se observa que obras y actividades requieren de ingresar al procedimiento de evaluación de impacto ambiental y poder obtener la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental, en este sentido se observa que estas fracciones –citadas con antelación– son aplicables a las actividades que el proyecto que se promueve.

Esto se ratifica mediante las siguientes características del proyecto en cuanto a su ubicación y tipo de actividad:

- El proyecto se encuentra en la localidad de Ciudad del Carmen, que forma parte del Municipio de Carmen y forma parte del Polígono del área Natural protegida competencia de la federación

- El proyecto, como tal es considerado una obra civil a razón que en la etapa de preparación del sitio y construcción modifica al factor ambiental suelo.

Ante lo anteriormente descrito, la MIA-P de este proyecto se sujeta al procedimiento de evaluación de impacto ambiental por los puntos anteriormente citados.

Acatando lo dispuesto en este Reglamento nuestra empresa hace entrega de una Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular a la Secretaria (Semarnat). Para la integración de este documento se apegó a lo indicado en la página Web de SEMARNAT; utilizando la mayor información documental disponible.

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

El Artículo 134° del Capítulo Único del Título Séptimo Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas, indica que 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.

El proyecto tiene una amplia vinculación con esta Ley ya que en nuestras operaciones se descargarán aguas residuales producto del uso de baños de nuestros trabajadores, las aguas residuales se canalizarán a la fosa bioenzimática que ya tiene el predio y se tramitará ante la CNA su registro y permiso de descargas de aguas residuales, cumpliendo con todas las condicionantes y requerimientos que indique.

¿Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Campeche

De conformidad con lo establecido en la sección III de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del estado de Campeche, referido a la manifestación del Impacto Ambiental, que en su Artículo 33 establece que:

La realización de obras o actividades públicas o privadas, que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señaladas en los reglamentos y las Normas Oficiales Mexicanas emitidas por la Federación para proteger el Ambiente, requerirá autorización previa del Gobierno Federal, por conducto de la Secretaría Estatal o de los municipio, conforme a las competencias

que señala la Ley, así como el cumplimiento de los requisitos que se les impongan una vez evaluado el Impacto Ambiental que pudieren originar, sin perjuicio de otras autorizaciones que corresponda a diversas autoridades competentes

Con relación a lo anterior y en virtud de las características del proyecto, la presente Manifestación de Impacto Ambiental se presenta a evaluación a través de una dependencia Federal (SEMARNAT) Sin embargo acataremos cualquier disposición que nos aplique y mandate la autoridad estatal. Sabemos que a través de SEMARNAT se entera a la Secretaria de ecología del estado y que esta emite su opinión técnica. Consideramos que el proyecto tiene una amplia vinculación con el proyecto porque tiene disposiciones ambientales que aplican en el estado y que estamos en algunos casos obligados a cumplir.

III.4 Normatividad aplicable

Normas Oficiales Mexicanas

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

El proyecto contempla una fosa bioenzimática para el tratamiento de aguas residuales tal y como lo establece el programa de manejo del ANP "Laguna de términos" y de forma paralela dar cumplimiento al principio de prevención de impactos ambientales, razón por la cual se ingresa esta Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular. Con la fosa bioenzimática se dispondrán las aguas residuales provenientes de los sanitarios. Con esta acción se evitará la contaminación a las aguas subterráneas, además de que los efluentes antes de ser colectados, cumplirán con los límites máximos permisibles de contaminantes que indica la norma.

NOM-022-SEMARNAT-2003 Establece las especificaciones para la preservación, conservación y aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en las zonas de manglar.

La operación del proyecto no afectará humedales costeros o manglares en específico, el proyecto se encuentra en una zona urbana donde no hay vegetación. El sitio se encuentra en una zona perturbada y en sus alrededores cercanos no existen especies de humedales costeros.

De autorizarse se aplicarán medidas de mitigación, tendientes a no dañar los ecosistemas que están en el ANP.

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

Los vehículos que sean usados en el proyecto se sujetaran al mantenimiento constante, para lo cual se llevará una bitácora de estos mantenimientos.

NOM-004-SEMARNAT-2002 Protección ambiental. - Lodos y biosólidos. - Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.

La fosa bioenzimática para el tratamiento de aguas residuales en caso de saturación por uso constante generará biosólidos, para lo cual se requerirá de actividades de desazolve acorde a los tiempos de mantenimiento establecidos. Se deberá llevar un registro de estas actividades de mantenimiento y monitoreo de parámetros.

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.

El proyecto se encuentra en una zona que ha sido impactada por actividades antropogénicas donde la vegetación existente es de ornato, por lo tanto no existen especies de fauna encontradas dentro de esta norma. En los alrededores próximos al sitio no se presentan especies bajo algún estatus de protección, sin embargo, el proyecto por estar inmerso en una ANP, deberá respetar estas especies en caso de avistamiento alguno. Para lograr tal objetivo, en las medidas de prevención y mitigación se explica la forma de alcanzar esta acción.

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

Se contará con vehículos que lleven productos, materiales y equipos al sitio del proyecto, se dará de manera programada afinación a los motores de estos vehículos, dando cumplimiento a lo que establece esta norma evitando así el ruido excesivo en la zona y en sus alrededores. Dado que algunas de las unidades pertenecerán a nuestros proveedores se trabajará para que estos cumplan con el mantenimiento eficiente de sus vehículos.

III.5 Áreas Prioritarias y RAMSAR

El proyecto se ubica en Ciudad del Carmen, Campeche y esta se localiza en la zona clasificada como Área Natural Protegida "Laguna de Términos", que ocupa una extensión de 705,016 hectáreas y es parte de una de las regiones hidrológicas más importantes del País debido a los ríos que allí desembocan.

El decreto de creación se dio el 6 de junio de 1994 y el Programa de Manejo fue emitido el 4 junio de 1997; las particulares características de Laguna de Términos, le merecieron que el 2 de febrero 2004 fuera declarado sitio RAMSAR

Sus aguas están pobladas de conjuntos de manglares, principalmente en su sector sureste, donde anidan diversas especies de aves marinas, como las garzas, la cigüeña jabirú, ocasionalmente pelícanos y gaviotas, que conviven pacíficamente con algunos lagartos que han logrado sobrevivir al deterioro ambiental.



Figura. - Polígono del área de protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos"

Atendiendo a lo indicado el proyecto tiene una amplia vinculación con estas áreas y en consecuencia todas las actividades deben realizarse con estricto cuidado para proteger el medio ambiente. Por ser una empresa que requiere subcontratar servicios se procurara que también sus proveedores atiendan y entiendan que es necesario respetar el medio ambiente Por su ubicación el proyecto no se contrapone con el cuidado y protección de estas áreas ya que se encuentra dentro del área urbana de

Ciudad del Carmen y en la medida de lo posible se continuará apoyando a las autoridades ambientales en la promoción de programas de protección a estos sitios.

Áreas de atención prioritarias.

El Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, zona donde se encuentra inmerso el proyecto, forma parte de la regionalización realizada por la CONABIO, la cual implica la división de un territorio en áreas menores con características comunes básicas en la planeación ambiental, pues permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado. La importancia de regionalizaciones de tipo ambiental estriba en que se consideran análisis basados en ecosistemas, cuyo objetivo principal es incluir toda la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico para, así, proteger hábitats y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad, las cuales no hubiesen sido consideradas con otro tipo de análisis. En este aspecto, el proyecto se vincula con las diferentes áreas consideradas en la regionalización de la cual forma parte el ecosistema del Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos" (APFFLT).

Región Terrestre Prioritaria (RTP) 144 Pantanos de Centla.

La Región Terrestre Prioritaria 144 Pantanos de Centla, se encuentra en el estado de Campeche, abarcando el Municipio de Carmen. Dentro de las características que posee esta RTP se encuentra que constituye el área de humedales más extensos de Norteamérica, de enorme importancia como refugio de numerosas poblaciones de aves acuáticas migratorias. Constituye una zona importante para la crianza y alimentación de especies comerciales. Receptora de nutrimentos y también de contaminantes, transportados por uno de los sistemas hidrológicos más grandes de México. Constituye la zona con la mayor población de jabirú. Incluye los tipos de vegetación de manglares, de dunas costeras, vegetación acuática y halófila, además de cuerpos agua.

La problemática ambiental que presenta la zona en cuanto a los aspectos antropogénicos, se encuentra la desecación de humedales; el impacto potencial por extracción petrolera; la construcción de hidroeléctricas sobre el río Usumacinta; el desarrollo de granjas camarонерías; la explotación forestal; la construcción de la carretera Palizada-Atasta y la contaminación de los cuerpos de agua. Se observa la importancia que tiene esta RTP en cuanto a especies de flora que alberga, en específico los manglares donde posee una riqueza importante.

Las medidas de prevención y mitigación planteadas para este proyecto en sus diferentes etapas no acrecentarán la problemática ambiental que se presenta en esta región. La fosa bioenzimática de aguas residuales cumplirá con lo que establece la NOM-001-SEMARNAT-1996. Con esta acción se evitará contaminar el manto freático o bien la escorrentía por disposición inadecuada de aguas residuales. De igual manera existirán medidas de prevención en materia de residuos sólidos y así evitar contaminar suelos adyacentes.

Región Marina Prioritaria (RMP) 53. Pantanos Centla-Laguna de Términos

La Región Marina Prioritaria (RMP) 53. Pantanos Centla-Laguna de Términos se encuentra en el Estado de Campeche. Dentro de sus ecosistemas marinos se encuentran lagunas, playas, dunas, pastos marinos, esteros, islas. Esta zona representa el aporte hídrico más importante en México, del continente a la costa y a la Sonda de Campeche. La biodiversidad que alberga consiste en moluscos, poliquetos, crustáceos, insectos, peces, reptiles, aves, mamíferos marinos, algas, manglares, selva mediana inundable, selva alta, popales, tulares, carrizales, palmar inundable, matorral espinoso inundable.

La problemática que presenta esta RMP, radica en la modificación del entorno: por tala de manglar, relleno de áreas inundables, desvío de cauces. Otra de las problemáticas radica en el incumplimiento de la legislación en el área protegida de Laguna de Términos (eg. veda, usos de suelo distintos a lo establecido en el plan de manejo).

Por la ubicación del proyecto, ubicado en la zona urbana de Ciudad del Carmen inmersa en el Polígono del ANP "Laguna de Términos" se observa que no existe vegetación de manglar en el sitio del proyecto y de sus áreas inmediatas adyacentes, no obstante este tipo de vegetación se puede encontrar en la parte norte del Golfo de México y en la parte sur la Laguna de Términos. Toda esta zona tiene una riqueza importante en cuanto a las especies que alberga. Por tal razón las medidas de mitigación propuestas no acrecentarán la problemática existente en esta RMP.

El proyecto no modificará el entorno, en primera instancia porque irá de la mano con lo que establece el Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, donde se ha observado la actividad es congruente de realizarse en el sitio propuesto, en segunda instancia radica en el hecho de que el proyecto se encuentre en una zona viable de ejecutarse, este no modificará el entorno toda vez que se encuentra dentro de una zona urbana por lo tanto no se modificara el paisaje, El proyecto no se encuentra en algún área de manglar o cercano a este hábitat. En términos generales el proyecto no talará manglar, no rellenará área inundable alguna o bien desviará algún cauce. Por último, se tiene que el proyecto se somete a su

evaluación en materia de impacto ambiental ante la SEMARNAT para su autorización en materia de impacto ambiental, por lo que no contraviene la problemática del incumplimiento de la legislación en el área protegida.

Región Hidrológica Prioritaria (RHP) 90 Laguna de Términos - Pantanos de Centla.

La Región Hidrológica Prioritaria (RHP) 90 Laguna de Términos - Pantanos de Centla se encuentra en el Estado de Campeche. Dentro de sus recursos hídricos lenticos principales se encuentra el sistema lagunar estuarino de Términos, Pom, Atasta, Panlao, del Corte y San Carlos. Sus recursos hídricos principales lóticos son la Cuenca baja de los ríos Grijalva y Usumacinta, ríos San Pedro, San Pablo, Palizada, Candelaria, Chumpán, Las Cruces, Las Piñas, Mamantel y tributarios.

Con respecto a su limnología, Esta zona representa el aporte hídrico más importante en México, del continente hacia la costa y finalmente a la Sonda de Campeche. Comprende alrededor de 110 cuerpos de agua dulce epicontinentales permanentes y temporales. Respecto a la problemática de esta región, se tiene la Modificación del entorno consistente en la modificación de la vegetación (tala de manglar), relleno de áreas inundables, dragados, desecación, deforestación por ganadería. Quemadas periódicas de la vegetación en temporadas de sequía. Modificación de la hidrodinámica local, alteración hidrológica por cambios en los volúmenes anuales y estaciones del agua y pérdida de la línea de playa producida por las inundaciones a los asentamientos humanos irregulares existentes en la región. Contaminación por aguas residuales, desechos orgánicos y sólidos, agroquímicos y metales. Uso de recursos, con especies introducidas de carpas, mojarra, tilapias, entre otras.

El proyecto no contribuirá a las acciones que han generado problemática en esta RHP. No se prevén acciones que modifiquen la hidrodinámica local. Asimismo, la planeación consistente en su ejecución tomando como punto de partida el ingreso de este estudio de impacto ambiental ante la SEMARNAT, es con el objetivo de que todas las acciones del mismo estén reguladas desde la selección del sitio (tomando como consideración importante la viabilidad jurídica de un correcto establecimiento en el sitio propuesto) hasta las medidas de prevención y mitigación de impactos. Lo anterior con el objeto de que el asentamiento del proyecto sea acorde a lo que establece la ley y evitar que sea considerado un asentamiento irregular por contravenir a los diferentes ordenamientos legales en materia de uso de suelo. Por tal razón, aplicando las medidas de mitigación, no se afectará a esta RHP.

Área Prioritaria para la Conservación de las Aves, Laguna de Términos (AICA SE-25)

El Área Prioritaria para la Conservación de las Aves, Laguna de Términos se encuentra en el Estado de Campeche, específicamente en el ANP "Laguna de Términos". Esta área aloja 84 especies dentro de alguna de las categorías de amenaza, representando el 53.5 % del total de especies de la Península con alguna categoría de riesgo. La vegetación característica de esta área en sus zonas núcleo aloja en mayor proporción una importante extensión de manglares, tulares y pastos sumergidos. En las zonas de amortiguamiento se encuentran en gran medida áreas de sabanas, manchones de selvas bajas (bosque tropical caducifolio) y mediana subperennifolia (bosque tropical subcaducifolio) entre extensiones considerables de vegetación secundaria en diferentes etapas de sucesión.

El proyecto no se asentará en una zona cercana a manglares o bien afectará esta clase de ecosistemas, asimismo tampoco se instalará en una zona núcleo. El proyecto se ejecutará en una zona de asentamientos humanos y reserva territorial acorde al Programa de Manejo del ANP Laguna de Términos. El proyecto se encuentra en una zona donde existen asentamientos humanos donde el paisaje (en lo que respecta a avistamiento de aves) es común al de una zona urbanizada. Por lo tanto, se tiene que concluir que el proyecto tampoco modificará el paisaje de los manglares o deforestará o afectará con sus acciones estas especies, por lo que no alterará la problemática de esta AICA.

Convención Sobre Humedales (Ramsar).

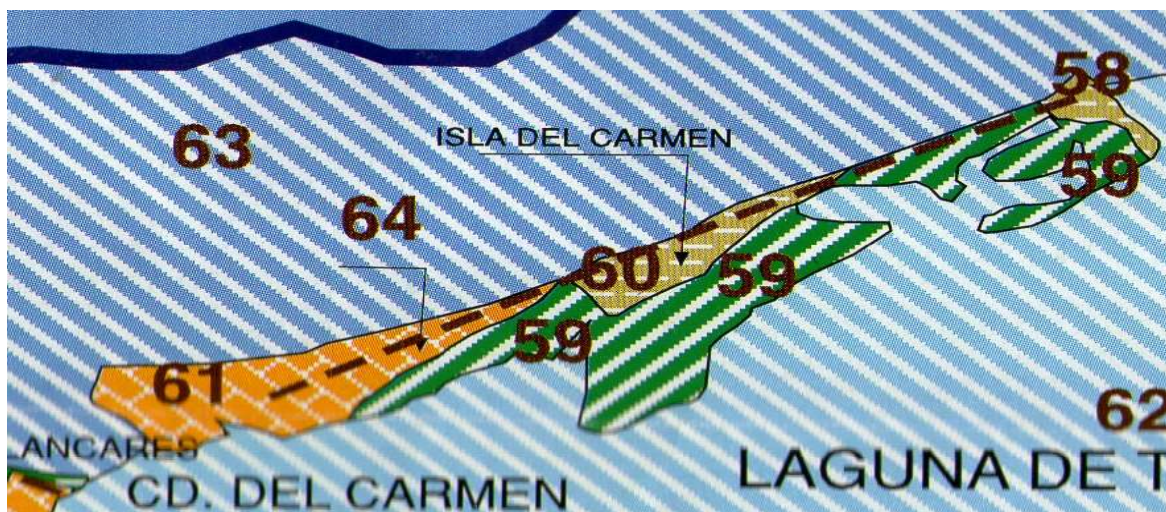
El "Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos" es un sitio Ramsar. El ANP tiene el número 1356 en el listado Ramsar.

El proyecto se encuentra localizado en esta ANP, en la zona urbana de Ciudad del Carmen, en una zona de asentamientos humanos y reserva territorial acorde al Programa de Manejo del ANP Laguna de Términos. Es notorio que todo el polígono de esta ANP forma parte del humedal, sin embargo la localización del sitio del proyecto se encuentra en una zona urbana. El sitio del proyecto como tal no presentará influencia alguna sobre estos ecosistemas a razón de presentar diversas medidas de mitigación que evitarán que se generen impactos que dañen a estos hábitats, cabe mencionar que el proyecto estará en la zona urbanizada de la localidad. Dentro de las medidas de mitigación planteadas se considera la instalación de una fosa bioenzimática para el tratamiento de Aguas Residuales, a razón que se generarán aguas residuales provenientes de los sanitarios. Se efectuarán diversos análisis durante la operación del proyecto con la finalidad de que se esté cumpliendo con lo que establece la NOM-001-SEMARNAT-1996.

Por último, se tiene a mencionar que el proyecto en sus cercanías no se muestra especies de manglar o humedales costeros y por lo tanto no existirán impactos puntuales o directos a estos ecosistemas.

Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos

En la siguiente imagen se observa que el proyecto se encuentra dentro del polígono del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos. Ante esta situación de ubicación, el proyecto se vincula con el Programa de Manejo con el que cuenta esta ANP. Como premisa, el programa de manejo en su decreto establece que toda obra o actividad pública o privada que se desarrolle dentro del área deberá contar con la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT.



En efecto, en el apartado de vinculación con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se ha hecho mención que al proyecto le es aplicable someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ante la SEMARNAT y poder obtener su autorización en materia de impacto ambiental.

En la siguiente tabla, se puede observar la zonificación en el programa de manejo del proyecto dentro del ANP

Zona IV Asentamientos Humanos y Reservas Territoriales		
Unidad	Clave	Criterios
61	AH	12, 14, 15
	I	10, 11, 12

CRITERIOS DE MANEJO PARA EL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA "LAGUNA DE TÉRMINOS", CAMPECHE

A continuación, se citan los criterios aplicables a cada uno de los usos permitidos para la unidad 61 donde se encuentra ubicado el proyecto:

Uso Asentamientos Humanos, Reserva Territorial (AH) criterios 12, 14 y 15

12 Para las áreas de crecimiento de la Ciudad del Carmen aplicarán los criterios establecidos en el Plan Director de Desarrollo Urbano de Ciudad del Carmen, Campeche, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del estado de Campeche

14 Se promoverá el establecimiento de un sistema de planeación del crecimiento urbano de los núcleos ejidales y demás comunidades rurales existentes dentro del Área de Protección de Flora y Fauna, definidas conjuntamente entre las autoridades locales y el Consejo Consultivo del ANP

15 No aplica

Uso Industrial (I)

11. Se promoverá la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales. Todo proyecto de obra pública o privada que se pretenda desarrollar en la zona, deberá ingresar al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental de acuerdo con lo establecido en los artículos 28 y 64 de las modificaciones a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 13 de diciembre de 1996, los artículos 36 y 37 del Reglamento de la misma Ley en materia de Impacto Ambiental. Quedarán excluidas

de lo anterior las industrias que pretendan ser desarrolladas dentro de las zonas industriales contempladas en el Plan Director Urbano de Ciudad del Carmen y que están incluidas en el "Acuerdo por el que se simplifica el trámite de la presentación de la manifestación de impacto ambiental a las industrias, sujetándolas a la presentación de un informe preventivo", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de octubre de 1995, debiendo cumplir con lo establecido en el mismo.

12. Los efluentes provenientes de las actividades industriales deberán ajustarse a los parámetros establecidos en la NOM-001-ECOL-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales, publicada en el D.O.F. el 6 de enero de 1997.

El proyecto como tal, es una obra donde no existirán transformaciones de materia prima. Se ha mencionado desde el inicio del proyecto que la actividad será principalmente administrativa y de logística. No existirán procesos de transformación de materia prima, el proyecto tiene dentro de su planeación contar con una fosa bioenzemática para el tratamiento de aguas residuales, en vista que dentro de sus instalaciones contará con área de baños para el personal que trabaja en oficinas, por lo que se generarán aguas residuales caracterizadas del tipo doméstico. Por lo anteriormente citado, es que el proyecto dará cumplimiento a lo que establece el presente plan de manejo del Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos"

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

IV.1 Descripción del sistema ambiental y delimitación del área.

El predio se encuentra inmerso en un contexto de área natural protegida lo que le confiere ciertas características como paisaje y como predio particular urbano con el pasado innegable de haber sido parte de un ecosistema de selva baja subperennifolia con especies maderables como el palo de tinte ,chicozapote con una madera que se caracteriza por su dureza y resistencia , árboles de cedro y caoba además de cocoteros que fueron explotados irracionalmente para comercializar; el sitio del proyecto es abrazado por dos ecosistemas íntimamente ligados que son el mar y la Laguna mismos que a su vez guardan infinidad de nichos ecológicos debido precisamente a sus propias características fisicoquímicas por lo que en general podríamos estar hablando en términos generales de un ecosistema de humedal valioso por su biodiversidad y potencial biológico en el que actualmente prevalece un impacto ambiental adverso sin especies forestales con suelo degradado y empobrecido mostrando un alto grado de erosión que se refleja en la desaparición de nichos ecológicos de varias especies de flora y fauna y provocando afectación en parámetros biológicos que inciden en altas temperaturas, floraciones fuera de estación, contaminación severa de cadmio en algunas zonas de la Laguna de Términos, extinción de variedades de mangle, azolvamiento de esteros y arroyos, lluvias acidas, variaciones estacionales , gradiente de humedad disminuido etc.

El sitio del proyecto como ya se mencionó es un predio impactado por acción del hombre al cual con la implementación del proyecto se le pretende restituir en la medida de lo posible un aspecto sano y una utilidad positiva como que fomente un impacto positivo.

Dada su ubicación en una zona urbana, corre el riesgo de no tener una adecuada planeación urbana en lo concerniente a la utilización del uso del suelo de conformidad a un Plan Rector Director Urbano, sin embargo, se trabajó a través del IMPLAM en un ordenamiento territorial que coadyuvo al Plan de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos en cuanto a zonificación de los usos del suelo.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

Además de estar ubicado en una isla , el proyecto se encuentra inmerso en un ecosistema frágil con un contexto de Sitio Ramsar , Área de Atención Prioritaria , Área de Importancia para la Conservación de las Aves y Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos que muestra un mosaico de asociaciones vegetales

acuáticas y terrestres con una gran biodiversidad de distintos nichos ecológicos tan solo en la Laguna de Términos para 374 especies de plantas y 1468 especies de animales ;tanto en la Laguna como en el ecosistema se observan delfines, la cigüeña jabirú, el halcón peregrino, aves migratorias, cocodrilos, manatíes , tortugas marinas en el área de la Playa del lado del Golfo de México y en lo que es la isla esporádicamente en algunos sitios que aún conservan selva se pueden observar venados, mapache, el ardillas, culebras, tigrillos, entre muchas especies más. Cabe aclarar que estas especies no se encuentran en el sitio del proyecto.

IV.2.1 Aspectos abióticos

Clima.

El clima es cálido subhúmedo que se distingue por la presencia de lluvias debido a los vientos alisios que provocan un patrón climático más húmedo con temperaturas más estables; el rango de precipitación anual oscila de 1100 a 2000 mm y una presión atmosférica de 1014 mb para la región; se presentan tres épocas climáticas marcadas que son temporada de secas de febrero a mayo, de lluvias de junio a octubre y nortes y huracanes de octubre a febrero.

Los vientos alisios han modificado su dirección debido al sistema de alta presión estacionario sobre Norteamérica, pero en invierno cuando el sistema sufre desplazamientos periódicos hacia el SE, es la causa del viento fuerte del norte, denominados "nortes" que ocurren de enero a febrero- marzo, con un período de recurrencia o intervalo de aproximadamente de 8 días. Las rachas de los vientos durante los "nortes" varían en intensidad desde moderadas (8-22 nudos), frescas (23-34 nudos), fuertes (35-55 nudos) y violentas (56-63 nudos) a huracanadas (> 63 nudos). El movimiento anticiclónico de estas perturbaciones fuerza a masas de aire tropical, de temperatura y humedad relativamente altas, procede de la vertiente del océano pacífico al invadir el Golfo de México, estableciéndose gradientes de presión que fuerzan vientos moderados del sector sur denominados "suradas", que normalmente anteceden a los "nortes". En cada temporada fría penetran al Golfo de México 30 a 40 masas de aire frío polar modificado, que originan de 15 a 20 eventos fuertes de "nortes". Entre el 15 de julio y el 15 de noviembre particularmente septiembre y octubre, ocurren en el Mar Caribe y Golfo de México, formaciones ciclónicas (centros de baja presión) de origen tropical, con vientos mayores de 25 nudos que se propagan de E a W denominadas ondas del Este o tropicales; en las cuales, la presión atmosférica desciende a medida que el viento se intensifica, en ocasiones hasta alcanzar categoría de depresión tropical (menor o igual a 33 nudos), tormenta tropical (33 a 63 nudos) o huracán (> 63 nudos). La estadística de datos climatológicos recabados durante 70 años en el centro de previsión del Golfo en la Ciudad de Veracruz, muestra la curva de insolación anual con un calentamiento en

verano y enfriamiento en invierno, que se refleja en la curva anual de temperatura ambiente (Media mensual 21.3 °C en enero, a 28.2°C en agosto, promedio anual 25.4°C).

La curva de humedad relativa media mensual varía de 78 a 83%, la evaporación anual (2991.1 mm) casi duplica a la precipitación anual (1676.6 mm). Esta última curva muestra una elevación de julio a septiembre (temporadas de lluvias). La presión atmosférica se presenta arriba del promedio (1013.4 mb) durante otoño e invierno y lo contrario en primavera y verano. En el primer caso los vientos dominantes proceden del norte, mientras que en el segundo caso proceden del este. Durante la temporada fría del año los vientos de máxima absoluta (> 60 m/s), proceden de NNW y N; mientras que en la temporada cálida son variables (NNW, N, NNE y SSE). Los vientos dominantes que proceden del norte en el período de la segunda quincena de mayo a la primera de septiembre, corresponden a actividad ciclónica tropical y no a oleadas polares o "nortes" como en los meses restantes.

La estación meteorológica que se considera para la descripción del clima en el área de estudio es la estación Ciudad del Carmen, Campeche (611,200 X; 2,062,400 Y). Asimismo, se consideran los datos de la estación 04-030 Isla Aguada (18° 48' N; 91° 48' W) del Servicio Meteorológico Nacional de la Comisión Nacional del Agua (CNA). El tipo de clima presente en la zona está referido a la porción continental de la Laguna de Términos y corresponde de acuerdo a la clasificación climática de Köppen modificada por E. García al Amw, que es un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano (de mayo a septiembre), la temperatura promedio anual supera los 26° C. Los vientos tienen una dirección dominante de Este a Sureste durante todo el año, exceptuando el mes de octubre donde son de Norte a Noreste.

En cuanto a intemperismos severos, los fenómenos atmosféricos más severos que se dan en el área de estudio son los frentes fríos y los ciclones tropicales; estos últimos en su carácter de perturbaciones, depresiones, tormentas y huracanes se observan de manera aislada durante los meses de junio a octubre.

Geología y geomorfología.

La unidad geológica en el área es Q (li), son suelos del cuaternario; la porción este, se encuentra formada por sedimentos carbonatados del cuaternario tardío que han derivado a fragmentos de conchas y arenas calcáreas de grano fino; la zona costera de la Sonda de Campeche se distingue por contar en su porción oeste con topografía cárstica ya que es una plataforma de carbonato extensa, con una costa baja, sin relieves con composición calcárea del suelo. Dicha Zona costera es de grano fino, acumulados desde el terciario en los complejos deltaicos en los ríos Tonalá, Grijalva y

San Pedro-San Pablo. La llanura costera se amplía y su pendiente moderada tiene lomeríos bajos formados por sedimentos del mioceno.

En virtud de las características geológicas y topográficas de la región, los escurrimientos superficiales son escasos sin importancia, por lo que su riqueza hidráulica se haya en el subsuelo y no se han delimitado cuencas o subcuencas.

El banco de Campeche se caracteriza por tener un sustrato calcáreo originado por sedimentación biógena y química; incluye las geoformas: llanuras calcáreas, zonas de arrecifes de parche (biohermas), arrecifes de borde de plataforma, atolones, cayos, bancos, terrazas y antiguas líneas de costa (bermas), formándose una zona de transición entre las subunidades sedimentarias diferenciadas.

La región costera de la Sonda de Campeche presenta susceptibilidad de impacto a fenómenos de hundimientos costeros de los estados de Tabasco y Campeche es susceptible de presentar hundimientos; sin embargo, estos son lentos, del orden de milímetros por año.

La superficie de la Isla muestra ondulaciones de baja amplitud que corresponden a testigos de antiguos aportes de sedimento de playa que muestran su origen en la sucesiva acumulación de los depósitos arenosos provocados principalmente por las corrientes marinas del Golfo de México y los "Nortes" que azotan a la región. El efecto combinado de las corrientes litorales y la rompiente de las olas sobre la playa son los factores que producen una oscilación superpuesta de fluidos cerca del fondo, iniciando así el movimiento de granos de arena y consecuentemente el acarreo litoral. Los sedimentos que forman a la isla de barrera son arenas de grano fino a grueso y gravas formadas por conchas enteras o fragmentadas de moluscos y foraminíferos que varían de sueltas a consolidadas formando localmente rocas de playa en el área de Puerto Real del lado de las rocas. En la fracción gruesa (4mm) la mayoría de las conchas presentan abrasión total o parcial en los tamaños menores (0.5 mm) el contribuyente común del sedimento es el cuarzo. Las rocas de la playa son coquinas formadas por acumulaciones de conchas y sus fragmentos, cementadas con carbonato de calcio, estos materiales consolidados expuestos en las áreas erosionadas de la costa, están dispuestos según la alineación general de las antiguas líneas de playas y los cubren sedimentos biogénicos; en el extremo oeste de la Isla son abundantes las arenas de cuarzo.

El depósito de arenas comprende la boca de Puerto Real y el lado interior de la Isla de barrera hasta el flanco oriental de la Boca del Carmen que prácticamente da a la laguna; los materiales de granulometría más fina son arcillas limosas aportadas por la vía fluvial hacia la Laguna interior, los sedimentos restantes, arenas limosas o arcillas

y arena- limo –arcillosas que se distribuyen en la porción central de la laguna y hacia la Boca del Carmen.

Características geológicas de la Península de Yucatán. El área general del proyecto se ubica mediante el círculo rojo al suroeste de la Península.

SUELOS.

Por la influencia de ser rellenados con arena de playa el sitio del proyecto muestra suelos superficiales de origen sedimentario de materiales arenosos de conchuela con arena y depósitos delgados de roca caliza conchífera, los cuales subyacen a profundidades mayores a los 15.00 o 25.00 m. depósitos de Regosol el cual es un suelo granular suelto fácil a la erosión. Presenta una permeabilidad con valores de 2 a 3 por diez al menos tres cm/min. Los suelos dominantes en la isla son el Regosol del lado de la costa hacia el mar y Solonchak del lado de la Laguna de Términos ; estos suelos se muestran desde Bahamita hasta Puerto Real, pero es importante hacer mención que es muy poco lo que sabemos sobre los suelos de Términos; no existen estudios actuales sobre los horizontes y composición orgánica de los distintos tipos de suelos , su profundidad y capacidad de recuperación es desconocida y la escala geográfica con que se trabaja es inadecuada para hacer propuestas del uso del suelo y de manejo del territorio ; Cabe mencionar que dado el crecimiento urbano y social aunado al desarrollo económico de la isla es una necesidad ambiental de Términos el levantamiento detallado de los tipos de suelo , del tipo de vegetación que los cubre, de los procesos de erosión y transformación que tienen y con estas bases , elaborar propuestas de conservación y uso del territorio (suelo) en virtud de mostrar los suelos usos potenciales muy distintos que exigen una propuesta de conservación así como mecanismos de seguimiento social y administración pública diferenciados por zona; en lo general podemos hacer tres grandes divisiones funcionales para los suelos de Términos; la zona costera que muestra los sedimentos que forman a la isla de barrera son arenas de grano fino a grueso y gravas formadas por conchas enteras o fragmentadas de moluscos y foraminíferos que varían de sueltas a consolidadas ; la zona de calizas y la zona fluvial con sedimentos superficiales en la Laguna de Términos que son esencialmente de grano fino; el depósito de arenas comprende a la boca de Puerto Real y al lado interior de la Isla hasta el flanco oriental siendo los materiales de granulometría más finas arcillas limosas aportadas por vía fluvial hacia la laguna interior. Los sedimentos restantes son arenas limosas o arcillosas y arenas limo-arcillosas que son tradicionales y se distribuyen en la porción central de la laguna hacia la boca del Carmen. De acuerdo a la clasificación de los suelos que realiza la carta Geológica Cd. del Carmen E15-6 se muestran dos tipos de suelo, siendo el primero, el tipo Q(la) Lacustre, el cual está constituido por material terrígeno

transportado por corrientes superficiales y por material constituido por suelos del tipo Litoral que la carta geológica lo define como: Q(li) Unidad constituida por sedimentos no consolidados del Reciente.

Hidrología superficial

El programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias ubica al Estado de Campeche con la Laguna de Términos, donde los recursos hídricos son del tipo Lentico y Lotico.

La zona donde se encuentra el proyecto está ubicada dentro de la Región Hidrológica RH30, en la Cuenca C (14210) denominada Laguna de Términos y en la Subcuenca a(3688), constituida por cuenca del río Grijalva-Usumacinta y numerosas micro cuencas, formadas por sistemas lagunares de profundidad variable, que constituyen verdaderos ecosistemas.

Destacan en su importancia en el aporte de agua a la laguna los ríos Candelaria y Mamantel; el primero está en el extremo noroccidental y su cuenca se localiza principalmente en la Península de Yucatán; se calcula que el afluente de este río con sus afluentes es de 21.5 m³/seg. (SRH, 1976); este río junto con el Mamantel configura la laguna de Panlau, misma que se comunica a la Laguna de Términos mediante la boca de Esteropargo. Este conjunto forma el sistema Candelaria-Panlau. Al extremo oriental de la Laguna de Términos desembocan el río Sabancuy y los arroyos Colax, Lagartero, Chivojá Chico y Chivojá Grande. El río Chumpán se forma en la planicie costera por los ríos Salsipuedes y San Joaquín y desembocan finalmente a la laguna de Balchacah. El cauce de este río tiene un área de 1,874km² y un volumen de escurrimiento anual de 1,368 millones de m³ río y laguna forman el sistema Chumpán-Balchacah.

En la estructura termohalina de las aguas costeras, se aprecia la influencia de los ríos Grijalva, Usumacinta (el más caudaloso del Golfo de México, después del Río Mississippi) y Champotón, que contrasta con la alta salinidad de la Bahía de Campeche; el Río Palizada forma parte de la red hidrológica de los ríos Mezcalapa, Grijalva y Usumacinta. Los ramales de este río, de manera conjunta con otros anexos menores, dan origen a lagunas anteriores; por un lado, a las lagunas del Vapor, el Este y San Francisco, que en su conjunto constituyen el sistema Palizada del este; y por el occidente, el sistema Pom-Atasta.

La descarga promedio anual de los ríos que desembocan en la laguna se estimó en 6.10 m³ (Phelger y Ayala-Castañares, 1971).

El rango de mareas es pequeño y en su mayoría es diurno, con un promedio anual de 0.48 m, la boca Puerto Real tiende a introducir agua marina a la laguna de Términos, en tanto que, la Boca del Carmen tiende a desplazar agua salobre fuera de la misma. En conclusión, se muestra un sistema fluvio-lagunar de la Laguna de Términos alimentada por los ríos Palizada, Candelaria, Chumpán y Balchacah.

IV.2.2 Aspectos bióticos

Vegetación del entorno ecológico terrestre.

El ecosistema del lado del mar contiene especies que favorecen el combate a la erosión costera y que proveen sombra y alimento a especies de aves, mariposas, algunos mamíferos y reptiles. Todas son resistentes a la salinidad y muchas son también ornamentales; las ventajas de estas plantas es que son atractivas y son controladoras de la erosión e inundaciones asociadas con el ambiente de la costa. Entre las especies, se encuentran las hierbas perennes las cuales son estabilizadoras primarias de los sistemas de duna costera frontales junto con otras plantas que tiene la misma función; *Bravaisia tubiflora*, *Metopium brownie*, *Sesuvium portulacastrum*, *Plumeria rubra*, *Echites umbrellata*, *Batis marítima*, *Tournefortia gnaphalodes*, *Bursera simaraba*, *Carica papaya*, *Crossopetalum rhacoma*, *Opuntia stricta var dillenii*, *Maytenus phyllanthoides*, *Salicornia bigelovii*, *Conocarpus erecta*, *Cyperus planifolius*, *Chamaesce mesembrianthemifolium*, *Croton punctatus*, *Pithecellobium keyense*, *Eustoma exaltatum*, *Scaevola plumeri*, *Canavalia rosea*, *Gossypium hirsutum*, *Malvaviscas arboreuz*, *Coccothrinix readii*, *Sabal yapa*, *Thrinax radiata*, *Pasiflora foetida*, *Cenchrus incertus*, *Distichlis spicata*, *Sporobolus virginicus*, *Coccoloba uvifera*, *Ernodea littoralis*, *Hamillia patens*, *Rachicauis americana*, *Strumpfia marítimas*, *Bumelia retusa*, *Suriana marítima*, *Cestrum nocturnum*, *Solanum verbasifolium*, *Trema micrantha*, *Avicennia germinans*, *Lantana involucrata*, *Tribulus cistoides*.

En el sitio exacto del proyecto se observan solo dos árboles ornamentales que no tendrán afectación con el proyecto.

La presencia de pastos marinos, es una característica que complementa el ecosistema como vegetación marina presente en la sonda de Campeche formada por algas bentónicas que ecológicamente constituyen el primer eslabón en cualquier cadena alimenticia marina o terrestre ; el fitoplancton son los microorganismos vegetales cuya biología funcional es muy básica ya que solo requieren de la luz solar y nutrientes para generar su energía y son siempre el primer eslabón en las múltiples secuencias de las cadenas alimenticias que ocurren en el medio marino.

Especies vegetales bajo régimen de protección legal que no están en el sitio del proyecto, pero que se mencionan por formar parte de la flora de la isla. La Norma Oficial NOM-059-SEMARNAT-2010 enlista las especies vegetales con distintos estatus de protección.

Especies vegetales listadas en la NOM-59-SEMARNAT-2010

Especie	Estatus de sobrevivencia	Obs.	Rep.
* <i>Avicennia germinans</i>	Protección especial	X	X
<i>Acoellorhapha wrightii</i>	Protección especial	X	
<i>Calophyllum achynatum</i>	Amenazada	X	
<i>Ceratophyllum echynatum</i>	Rara	X	
* <i>Conocarpus erectus</i>	Protección especial	X	
<i>Cryosophylla argentea</i>	Amenazada	X	
* <i>Laguncularia racemosa</i>	Protección especial	X	X
<i>Pachira aquatica</i>	Protección especial	X	
* <i>Rhizophora mangle</i>	Protección especial	X	X
<i>Roystonea dunlapiana</i>	Rara	X	
<i>Roystonea regia</i>	Rara	X	X
<i>Spondias ralkoferi</i>	Amenazada	X	
<i>Tabebuia chrysatha</i>	Amenazada	X	

Fauna terrestre

Se menciona la fauna del ecosistema y de la región que mantienen su hábitat y nicho ecológico.

Reptiles.

Entre las especies más comunes se encuentran: Iguana verde o garrobo (Iguana iguana) que es una especie silvestre fuente de proteína animal cuyo hábitat se ha observado en lugares donde existan arboles; Toloque (Basiliscos vittatus), Chipoque (Anolis sagrei), Lagartija playera (Sceloporus serrifer) y lagartija escamosa (Sceloporus cozumelae). También habitan diversas especies de culebras como la ratonera (Elaphe flavirufa), la ranera (Leptophis mexicanus) y la falsa Nauyaca (Leptodeira annulata); se han reportado al menos 16 familias con 134 especies para la región. De las especies registradas en esta

unidad ecológica de pantanos de Tabasco-Campeche, 24 se reportan en los pantanos de Centla, nueve en Palizada, siete en ecosistemas de selva-acahual-sabana y 69 para la región de la Laguna de Términos y zonas aledañas.

Insectos.

Se registran 16 familias con 74 especies para la región. Sin embargo, este registro no necesariamente denota la realidad biológica en cuanto a este grupo faunístico en la región, y se considera subestimado debido a la carencia de inventarios básicos.

Aves:

Las aves realizan muchos servicios ecológicos que por lo general subvaloramos o que incluso no somos capaces de reconocer; muchas especies de plantas dependen de las aves para su polinización y para la dispersión de sus semillas. De hecho, a través de tales actividades las aves ejercen una fuerte influencia sobre la composición biológica de los ecosistemas de los cuales dependemos todos.

Las aves también contribuyen a la economía de los humanos, no sólo como polinizadores y como agentes de control de plagas, sino como suplemento directo de productos alimenticios, artículos de vestir y de colchones y almohadas; realzan nuestro bienestar personal, social, cultural, emiten cantos tranquilizantes, son decorativas, recreativas, pero sin duda su función biológica es la más importante y son indicadores de la salud ambiental ya que si se mueren varias aves en una localidad como humanos debemos preocuparnos porque puede ser por ríos y lagunas contaminadas, o bien por emisiones tóxicas a la atmósfera de gases contaminantes lo que denota una señal de crisis ambiental.

Las aves del ecosistema son residentes y migratorias entre los meses de agosto a noviembre en que arriban miles de millones en ruta hacia Sudamérica para retornar en la primavera en abril y mayo razón por la cual la isla es considerada área de importancia para la conservación de las aves; el manglar es el hábitat primordial de especies de la familia de rálidos que son tímidas aves residentes que buscan su alimento entre las raíces del mangle; de las aves residentes la matraca yucateca *Campylorhynchus zonatus* que es una especie endémica de la costa de Campeche, esta representa su único hábitat en todo el mundo; en conjunto 226 especies de aves migran cruzando el Golfo de México cubriendo una distancia de entre 800 y 1000 kilómetros; el ave más pequeña que hace este cruce es el colibrí garganta rubí (*Archilochus colubris*), algunos como el tirano dorso negro cambian su dieta para incluir frutos del chechem y palma real en vez de sólo insectos.

Otras aves migratorias como las 35 especies de chipes de la familia de los Parulidae chipe coronado (*Dendroica coronata*) y las seis especies de golondrinas se agotan en el cruce del Golfo de México por lo que necesitan de inmediato comer frutos silvestres e insectos aparte de esconderse mientras descansan, de no encontrar la

vegetación adecuada simplemente se mueren siendo la más débil la golondrina tijereta (*Hirundo rustica*); se reportan 30 especies agrupadas en 17 familias; las más diversas son Charadriidae (chorlitos), Icterinae (bolseros, tordos y zanates), Tirannidae (luises, mosqueros y tiranos) y Fringillidae (picogruesos y colorines); el ecosistema como ya se mencionó tiene un papel ecológico importante ya que constituye áreas de refugio, anidación y crianza para diversas especies migratorias tales como *Jabiru mycteria* (cigüeña jabirú), *Mycteria americana* (cigüeña americana o cigüeña coco), *Anas acuta* (pato golondrino), *Anas cyanopeta* (cerceta aliazul clara), *Mareca americana* (pato chalcuán), *Aythia affinis* (pato boludo chico) y *Amazona albifrons* (loro frentiblanco) y *Chloroceryle sp* (martin pescador), entre otras.

Mamíferos:

En el sitio del proyecto prácticamente no habitan los mamíferos, debido a que se han modificado las condiciones naturales de sus hábitats por lo que se han desplazado de manera natural hacia otras zonas.

En la isla se reportan un total de 17 especies, agrupadas en 10 familias, entre estos se encuentran: ratón tlacuachero (*Marmosa mexicana*). Ratón común (*Mus musculus*), rata común (*Rattus rattus*), ardillas (*Sciurus deppei* y *Sciurus aureogaster*) y mapache (*Procyon lotor*). Para la región de la Laguna de Términos, se registran 27 familias con 134 especies; de estas especies, al menos tres se han localizado en manglar, tres en los sistemas fluvio-lagunares, 36 en los sistemas de selva-sabana-acahual y una en las bocas estuarinas (Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, 1997).

Mamíferos

Familia	Nombre científico	Nombre común
Didelphidae	<i>Didelphys marsupiali</i>	Tlacuache
<i>Marmosa mexicana</i>		Ratón tlacuachero
Emballonuridae	<i>Peropteryx macrotus</i>	Murciélago
Desmodontidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro
<i>Diphylla ecuadata</i>		Vampiro de patas peludas
Noctilionidae	<i>Noctilio leporinos</i>	Murciélago pescador
Phyllostomatidae	<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago de cola corta
<i>Centurio senex</i>		Murciélago de cara arrugada
Vespertilionidae	<i>Eptesicus furinalis</i>	Murciélago
Molossidae	<i>Eumops auripendulus</i>	Murciélago
Geomyidae	<i>Orthogeomys hispidus</i>	Tuza
Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón común
<i>Rattus</i>	<i>rattus</i>	Rata común

<i>Nasua</i>	<i>nasua</i>	Coati, tejón
<i>Porcyon</i>	<i>lotor</i>	Mapache
Sciuridae	<i>Sciurus deppei</i>	Ardilla
<i>Sciurus</i>	<i>aureogaster</i>	Ardilla común

Fauna acuática

Las especies acuáticas reportadas son 1,237 organismos pertenecientes a los grupos: cnidarios, nemátodos, moluscos, anélidos, crustáceos, quetognatos, equinodermos, peces, anfibios, reptiles, y uno en peligro de extinción el manatí.

De acuerdo al hábitat en que se distribuyen podemos encontrar organismos planctónicos, bentónicos, y nectónicos.

El zooplancton lo conforman organismos microscópicos de vida libre y cuyo movimiento es tan débil que permanecen esencialmente a merced de cualquier corriente sifonóforos, pterópodos, crustáceos (larvas de ostrácodos y decápodos, copépodos y eufásidos), quetognatos, así como larvas de peces. Dentro de los grupos planctónicos característicos del ambiente marino, estuarino y lagunar, se encuentran las medusas; se dividen en hidromedusas y escifomedusas; las primeras son meroplanctónicas, presentando un ciclo de vida metagénico asociado a una fase pólipo sésil. Las escifomedusas son holoplanctónica

Los sinoforos más comunes son Eudoxoides espirales, Diphyes dispar, Diphyes bojani, Bassia bassensis, Abylopsis eschscholitzii; la familia más diversa es Diphyidae con 26 especies, La mayoría de las especies son marinas, sin embargo, a las especies Physalia physalis y Muggiaea sp, se les puede encontrar en lagunas costeras. Su papel dentro del ecosistema marino es importante, destaca su capacidad y eficiencia como depredadores, pues se alimentan prácticamente de cualquier organismo del zooplancton e incluso del nectón (Gasca, 1993).

Necton

Las comunidades nectónicas están formadas por organismos que tienen la capacidad de desplazarse a través de la columna de agua, desde el océano abierto a zonas costeras y penetrar en los ríos y lagunas.

En la sonda de Campeche, los cefalópodos, peces y mamíferos marinos, son los principales grupos que conforman estas comunidades.

Los peces son los más importantes de este grupo tanto en el ambiente marino como en el ambiente dulceacuícola, y es precisamente la Sonda de Campeche y la Laguna

de Términos las que a nivel nacional representan las pesquerías más importantes en términos de producción y en diversidad de especies que se capturan. En la Laguna de Términos las familias mejor representadas son: Scianidae, Carangidae, Lutjanidae, Gerreidae, Gobiidae, Centropomidae, Serranidae, Cichlidae y mugilidae. Las especies ícticas más frecuentes son: Arius melanopus, Sphoeroides testudineus, Eucinostomus gula, Micropogon furniere, Bardiella chrysur, Bairdiella ronchus, Arius felis, Anchoa mitchelli, Achirus lineatus (Amescua-Linares y Yañez-Arancibia, 1980). Yañez-Arancibia, et al., (1988) reportan. Que en la zona de influencia Sonda de Campeche las especies más comunes y abundantes son: Lutjanus synagris, Selene setapinnis, Haemulon aurolineatum, Porichthys porosissimus, Harengula jaguana, Cloroscombrus chysurus, Diplectrum radiale, Synopus foutens.

El mamífero más abundante además del manatí Trichechus manatus, es el delfín (Tursiops truncatus), en la Laguna de Terminos .

Anfibios

Están representados por algunas de especies de sapos y ranas como Bufo marinus, Bufo valliceps, Hyla loguax, Rana brownorum y Hypopachis variolosus; se les puede encontrar en toda la isla hasta en los patios de las casas muy abundantes considerándose una plaga.

Tortugas

El programa de protección y conservación de las tortugas marinas en la Isla del Carmen cubre dos regiones; la región de la costa que es el lugar preferido para anidación de la tortuga carey (Eretmochelys imbricata), blanca (Chelonia mydas) y ocasionalmente lora (Lepidochelys kempi) y la región de la laguna ubicada en la parte sudoriental en donde sólo desova la tortuga carey.

La temporada de desove 2007 registró 154 anidaciones de carey y de blanca; 78 nidos de tortuga carey y 76 de tortuga blanca.

El desove de la tortuga carey fue de 10,440 huevos y de la tortuga blanca 7,655 huevos. En total se liberaron 9733 crías.

Es importante mencionar que la especie se ha visto afectada en su hábitat debido a la erosión de la línea de costa, que incide en la playa para el momento del desove, además de contaminación, captura ilegal al momento de emerger del mar y saqueo de nidos y la ocupación de terrenos colindantes a la playa.

IV.2.3 Paisaje

Con base en el trabajo de muestreo de campo al sitio del proyecto se observaron las características predominantes de suelo, relieve, vegetación, estado general del

ambiente y usos del suelo en la zona, desde las colindancias de la zona, hasta el terreno del proyecto. De lo anterior se tiene que para el área del proyecto:

El predio no cuenta con cobertura vegetal, la de los alrededores se encuentra severamente afectada por ser lotes de la Colonia Compositores ya ocupados por casas y comercios diversos, terrenos ocupados por el aeropuerto, calles y avenidas comerciales,

El predio alberga escasa fauna, la cual es común en áreas urbanas y adaptadas a la habitación e infraestructura humana. No se modificará la composición florística y faunística en el medio, ya que el proyecto no promoverá la introducción de especies exóticas ni se afectarán poblaciones de especies con distribución restringida o escasa, y no registra ninguna especie considerada en la NOM-059-SEMARNAT- 2001.

El proyecto se encuentra ubicado en congruencia al uso de suelo del Programa Director Urbano, lo cual no interfiere con lo establecido en el programa de manejo del área de la Laguna de Términos. Por lo que no se espera la modificación de los patrones de vida de los habitantes circundantes ni implicara cambios culturales.

El proyecto no demandará grandes cantidades de agua ni de energía eléctrica.

En conclusión, el paisaje en el entorno ecológico ubicado en la zona del proyecto corresponde a un ecosistema Impactado por encontrarse en la Colonia Popular Compositores frente a la Av. Isla de Tris y el aeropuerto.

El sitio del proyecto muestra un suelo muy perturbado y pobre en nutrientes debido a actividades antropogénicas que han ocasionado degradación y empobrecimiento que muestran superficialmente una capa compuesta de arena con conchuela y depósitos de arenas de conchuela fragmentada color café claro blancuzco, a la cual le subyacen depósitos de origen sedimentario de conchuela triturada con arenas media a fina color gris claro blancuzco y estratos delgados de conchuela limpia y roca caliza.

El proyecto no interferirá con áreas sensibles, playa, Golfo de México o laguna por lo que no se modificará su dinámica natural. Actualmente la flora y la fauna que representa el área de estudio se encuentra modificada, debido a las actividades antropogénicas propia de una colonia popular.

IV.2.4 Medio socioeconómico

Religión:

La mayor parte de la población profesa la religión católica , sin embargo Campeche es el segundo estado de la Republica con menos seguidores católicos después de Chiapas; aunque también se encuentran representadas otras religiones como el Templo Evangélico Presbiteriano, la Iglesia de Jesucristo de los Santos de los Últimos Días, la Iglesia Cristiana casa de oración , alabanzas y cánticos (salmo 150) ; la población católica es de 116,268 ; la población no católica (incluyendo sin religión) es

de 32,334 habitantes. Cabe mencionar que cercano al sitio del proyecto no existe una Iglesia Cristiana.

Es importante en la historia que nos da sentido a través de los testimonios que nos permiten conocer el origen, las costumbres, los hechos históricos de los habitantes de la Isla, recordar que la cultura que se desarrolló en Campeche fue la maya que floreció durante el primer milenio después de cristo y ocupó un gran territorio que abarcó el sureste de la República Mexicana; se sabe que los mayas rendían culto a los muertos y a las fuerzas de la naturaleza como la lluvia y el rayo; las ciudades mayas se establecieron en Edzná, Calakmul, Naadz Caan, Balan Ku, Hochob, Xicalango que son los vestigios mayas ubicados en la isla más cercanos a la zona del proyecto, Tixel, Xtampak y así nos remontamos a un testimonio escrito muy valioso que es el Chilam Balam o libro de los mayas que contiene datos religiosos entre otros temas. Los dioses mayas representaban fuerzas de la naturaleza Chac dios de la lluvia, Ah Puch dios de la muerte, Itzamná de la sabiduría, Yum Kax del maíz y señor de los bosques, Kukulcan o serpiente emplumada de la guerra y el viento, Ix-chel de la luna y de la fertilidad y Muken Kab, de la apicultura.

Ganadería y Agricultura:

La ganadería está representada por cría de ganado bovino con una producción de 267,361 bovinos que equivalen al 41.24 % del total de producción del estado, le siguen 23,112 porcino, 5,324 ejemplares equinos y 155 caprino. En cuanto al sistema de explotación es de tipo extensivo con rotación de potreros. Es importante mencionar, que la ganadería extensiva y la agricultura tradicional, han llevado a una actividad de roza, tumba y quema en los meses de Abril y Mayo, que ha deteriorado áreas naturales de gran valor ecológico y pobre valor ganadero. Finalmente, la ganadería es soportada por un total de 581 534.5 hectáreas de pastos y praderas, de las cuales, 386 895.6 son inducidas y 194 638.9 son naturales.

En cuanto a las actividades agropecuarias ocupan el 25% del área total de la ANP; el coco y el arroz son los principales cultivos, le siguen el frijol, maíz, sorgo, caña de azúcar, hortalizas, chile y frutas. El cultivo intensivo de arroz hace disminuir el volumen de descarga del río Candelaria a la laguna. Otro problema ocasionado por la actividad agrícola es que la pobreza de los suelos ha obligado al uso de fertilizantes fosforados y nitrogenados, así como a plaguicidas. Es importante hacer notar que los volúmenes de los agroquímicos utilizados en esta actividad tienen un destino final desconocido, aunque se infiere que una buena parte de ellos probablemente alcanza la laguna, por lo que pueden generar problemas de eutroficación y azolve de cuerpos de agua y acarreo de fertilizantes. Estos efectos pueden causar alteraciones del hábitat acuático, afectando la calidad del agua para los organismos que habitan ahí.

La superficie total sembrada del Municipio de 40752 hectáreas de las cuales 3 572 de riego y 37 180 son de temporal, repartidas en los cultivos de maíz en grano, arroz, sorgo en grano, chile jalapeño, calabaza chihua, frijol, sandía, melón, jitomate, palma africana, naranja, mango, limón agrio.

Petróleo:

Los nuevos proyectos de PEMEX en el estado son : Aguas Profundas del Golfo de México, Ku-Malob-Zaap el cual implica la construcción de una plataforma para generar y suministrar energía eléctrica para los sistemas de bombeo , deshidratación y desalado del crudo ; trabajos que aumentarán la rentabilidad del proyecto y mejorarán la recuperación final de los hidrocarburos cuya producción diaria de este yacimiento es de 801.6mil barriles de petróleo diarios lo que lo convierte en el principal yacimiento del país .

Petróleos Mexicanos la más grande industria de la nación que aporta el apoyo económico más importante en las divisas de México, pero que paradójicamente a nuestro Estado ha traído menor productividad en la industria de casa es decir en la pesca y en la acuicultura en la región de Ciudad del Carmen.

En la Sonda de Campeche, el petróleo ha sido también fundamental en su avance y retroceso económico provocando severos desajustes en la economía, por un lado, es fuente de riquezas debido a que el recurso en la zona marina a alcanzado un 75 % de la producción nacional, generando ingresos económicos a la nación lo que ha permitido enfrentar una de las crisis económicas más inclementes que se han registrado en la historia del país.

El petróleo ha sido uno de los más importantes cimientos del desarrollo económico del país. Lo anterior se debe no sólo a la riqueza, calidad y abundancias de sus yacimientos, sino también a las altísimas ganancias que esta industria reporta debido a que el crudo mexicano se encuentra a menor profundidad que en otras partes del mundo. Para poder comprender la importancia y el peso que tiene nuestra región de estudio para la industria petrolera habría que subrayar su íntima vecindad con la Sonda de Campeche, ubicada mar adentro y frente a sus costas, de la cual se extraen cerca del 77% del crudo y el 32% del gas natural que se produce en el ámbito nacional.

Mostrando la otra cara del desarrollo, en los últimos treinta años el auge de la actividad petrolera en el sureste de la República ha generado graves procesos de contaminación, inmigración, inflación, violencia, conflictos sociales y demanda de servicios e infraestructura, que no se han visto suficientemente compensados con la distribución de recursos que, directamente o a través de los gobiernos estatales, destina PEMEX para, obra de beneficios o de servicios a la comunidad regional.

Debido entonces al boom de la explotación petrolera, la ciudad ha multiplicado su población entre 1975 a la fecha, este fenómeno agravo considerablemente la calidad de la vida urbana, al generar una demanda desmesurada de alimentos, viviendas y servicios que las economías locales no han podido satisfacer ; Al mismo tiempo se han propiciado procesos de desintegración social entre las poblaciones originales que redundaron en el incremento de los índices delictivos y de violencia; cabe decir que la concepción bajo la cual ha venido trabajando PEMEX en esta región no le ha permitido establecer vínculos adecuados con la comunidad, debido a que esta empresa carece de una política efectiva de capacitación y contratación de mano de obra local y a que, en sentido contrario, tiene como política importar, de la capital o del extranjero los insumos perecederos e impercederos que requiere, sin considerar la economía local.

Bajo el mismo paradigma la presencia de PEMEX ha generado la afectación de predios, la contaminación por derrames sobre el suelo, las descargas en los acuíferos y las lluvias acidas las cuales han colapsado a la pesca y a la agricultura en todo el municipio; el dragado y la perforación de los pozos ocasionaron un desastre hidrológico al afectar ríos y lagunas intensificando un proceso de salinización y la contaminación del agua mermando considerablemente la actividad pesquera y acuícola de esta región; sin embargo muchas de las actividades de las diferentes fases del proceso de producción petrolera se han realizado en las áreas vitales y más frágiles del ecosistema costero, entre las que se encuentran ambientes marinos, zonas litorales, estuarios, área inundables, aguas interiores, etc.

A pesar de que el área de plataformas marinas se ubica en la Sonda de Campeche, la infraestructura y actividades que en ella se desarrollan representa una fuente actual y potencial de contaminantes hacia el interior de la Laguna de Términos.

En resumen PEMEX ha generado un impacto ambiental negativo en todo sentido en el municipio de Carmen con las obras de tendidos de gasoductos, las obras de canalización, la construcción de bordos sobre las parcelas, la alteración de flujos sobre los arroyos, la devastación del manglar, los derrames del hidrocarburo, el dragado del piso lagunar en la Laguna del Pom y la exploración y perforación de pozos así como el no poder ocupar todo el combustible que se extrae del yacimiento siendo necesario quemar el excedente en la atmósfera, lo que constituye una fuente de contaminación del aire que alienta procesos de calentamiento atmosférico y lluvia acida, siendo el panorama de hoy para los pobladores de la región y del municipio de Carmen la destrucción de los recursos naturales quizá como en ningún otro tipo de ecosistema.

Pesca:

La actividad pesquera en el Estado de Campeche y consecuentemente en el municipio adquiere un carácter prioritario debido a los problemas que actualmente ha tenido el sector por lo acelerado del crecimiento demográfico en la región. Hoy día, Campeche es el principal exponente significativo de los problemas inherentes de la explotación de hidrocarburos, y en segundo término, pero también de importancia, la sobreexplotación de los recursos pesqueros por las lanchas que pescan en la clandestinidad, ocasionando un marcado desplome de la producción.

Hasta el año de 1975, el Estado tenía una tendencia de desarrollo socio económico muy definidas, que se ha visto afectada en forma acelerada por el aprovechamiento de los energéticos lo que ha provocado un desequilibrio en las inversiones, más funcionamientos del sector público y una falta de infraestructura socio económica adecuada de las cual estamos sufriendo las consecuencias.

Estas causas descritas han originado una serie de efectos que se resumen en: Inflación, inmigración, desplazamiento y desempleo; desajustes en las estructuras de producción, marginalismo, miseria y delincuencia y contaminación, ya que la actividad petrolera afecta gran parte del territorio campechano, concentrando sus actividades en Ciudad del Carmen; los efectos del deterioro ambiental son notorios, fundamentalmente en lo que se refiere a la contaminación de la Sonda de Campeche y cuerpo de agua adyacentes y su influencia, en su caso, sobre los recursos pesqueros. A este respecto el Estado de Campeche cuenta con 395 km² de litorales, una plataforma continental o zona económica exclusiva de 60,000 kms² y un área inundada en su parte continental por 196,000 has, que conforman las lagunas y aguas interiores que hoy en su mayoría están afectadas por contaminación.

Por otro lado son muchas las especies pesqueras que tradicionalmente se explotan en estas lagunas y mar adyacente: Ostión, mojarra, camarón, robalo, cazón, tiburón, sierra, jaiba, pargo, pámpano, huachinango, curbina, jurel, entre otras; dentro de este contexto destaca pues el potencial de los recursos pesqueros y la variedad de las especies susceptibles de ser capturadas o cultivadas; así, estas pesquerías han sido durante generaciones la piedra angular sobre la que se ha desarrollado la pesca en el Estado y sobre la que ha girado la economía de los Carmelitas.

De esta perspectiva del sector pesquero, surge la inquietud y la necesidad por todos los sectores involucrados en la actividad de participar activamente en la problemática social que nos afecta directamente a todos los Campechanos; necesidad en la que estamos comprometidos moralmente a trabajar de manera conjunta para recuperar nuestro bienestar.

Por lo antes expuesto, es evidente que la industria pesquera requiere reafirmar la confianza en quienes perseveraron en esta actividad independientemente del sector que participe, para evitar que desaparezca pues significa fuente de empleo. Si ello

ocurriera se perdería una cultura de tradición pesquera que no responde a improvisaciones y que debe sobrevivir a las generaciones actuales.

Demografía.

La densidad poblacional del estado es de doce habitantes por kilómetro cuadrado; la tasa de crecimiento es del 51 % para el año 2005; en lo referente a concentración de población el Municipio de Carmen ocupa el segundo lugar después del Municipio de Campeche el cual ocupa el 31.43% concentrando así entre ambos el 56,27% de la población total del estado de Campeche.

Cd. del Carmen tiene según los datos del INEGI-2005, 179,690 habitantes, y existen un total de 39,569 viviendas de las cuales únicamente 27,256 tienen drenaje, 28572 luz eléctrica y agua 34,036., las demás se manejan con agua de pozo. La población total del Municipio del Carmen en ese entonces era de 171 367 habitantes, comparado con los datos de INEGI-2005 que son 179,690 habitantes.

En la Isla existen los servicios públicos municipales de agua potable, luz, vialidades, servicio de transporte urbano, colecta de basura, combustible, iglesias, escuelas, hospitales del sector público y privado, helipuerto, aeropuerto, central camionera, centros de diversión y esparcimiento, y Universidades e iglesias.

Vivienda

Una problemática social que impera en la isla es la de los asentamientos humanos irregulares que propician invasiones de terrenos particulares y de la zona federal marítimo terrestre la cual es rellena con basura provocando contaminación, desabasto, condiciones insalubres para la población y delincuencia ; Ciudad del Carmen tiene registrado un total de 38,837 viviendas, de las cuales 29,294 cuentan energía eléctrica (96.8 % del total de viviendas habitadas); 27,461 viviendas poseen drenaje (90.4 %) y 28,595 cuentan con servicio sanitario exclusivo (94.1 %). En lo que concierne al agua entubada, 24,482 hogares cuentan con este servicio (80.6 %). Cabe mencionar en este renglón que con el descubrimiento y explotación de yacimientos petroleros en la Sonda de Campeche, Ciudad del Carmen se convirtió en el centro administrativo de las actividades petroleras produciendo así la migración de habitantes de otros estados del país hacia este centro urbano, como lo demuestra el incremento en la población que hemos mostrado de Ciudad del Carmen

Vías de comunicación

Las principales vías de comunicación terrestre del municipio del Carmen son: Carretera Federal 180 Villahermosa-Ciudad del Carmen-Campeche-Mérida (y su conexión con Sabancuy); Carretera Internacional Sabancuy- Escárcega, comunicación fluvial por transporte de barcos y lanchas de Ciudad del Carmen a Palizada y

Sabancuy, comunicación isla-continente a través de los puentes de la Unidad (3.22 km) y Zacatal (3.9 km), que es el más largo de Latinoamérica., aeropuerto internacional de Cd. Del Carmen, además de la importante red de caminos rurales que comunican a los nueve municipios del estado.; por el estado atraviesa también el ferrocarril del sureste.

El área del proyecto cuenta con todas las señales de radio, televisión, Internet, servicio telefónico y celular.

Salud y seguridad social

En lo que respecta a la cobertura de la seguridad social de la población, en el área de influencia del proyecto 71,521 personas son derechohabientes a servicios públicos de salud, mientras que un total de 52,102 permanecen sin soporte asistencial, 51,117 son derechohabientes pertenecientes al IMSS.

El municipio cuenta con un total de 73 clínicas de primer nivel. La atención médica que se presta a la población de este municipio cuenta con 87 unidades médicas distribuidas de la siguiente manera: 28 instituciones de salud, en los que se encuentra el Hospital General; 2 del ISSSTE; 42 de Petróleos Mexicanos(PEMEX); 4 unidades rurales pertenecientes al sistema IMSS- Solidaridad; 1 del DIF; 7 de la Dirección de Bienestar Social municipal; una de la Cruz Roja; una del IMSS; y un sanatorio de la secretaria de Marina, situado en la cabecera municipal. Además, existen 40 Casas de Salud localizadas en los lugares más apartados de la geografía municipal.

Educación

Respecto a la alfabetización, el número de personas analfabetas de 15 años y más, en los núcleos urbanos colindantes, es de 79,722, mientras que 5,494 de tal población no cuenta con instrucción. El grado promedio de escolaridad en el área seleccionada es de 8.4. Existen en el área del proyecto 93 escuelas de nivel preescolar, 176 primarias, 39 secundarias, 17 de nivel bachillerato, 16 técnicas y 3 profesionales.

La mayor parte de los pobladores del área seleccionada profesan la religión católica, aunque también se encuentran representadas otras religiones: la población de 5 años y más que es católica es de 116,268; la población de 5 años y más no católica (incluyendo sin religión) es de 32,334 habitantes.

IV.2.5.-Diagnóstico ambiental

Hablando del sitio del proyecto, el predio donde se pretende construir la estructura y ocupar lo existente como oficinas se trata de un predio impactado desde hace varios años que perturbó la vocación natural del suelo de antaño que con sedimento arenoso era la de ser exclusivamente una finca cocotera ; existe sí una recién reforestación en

la periferia de sembradío de cocos buscando restituirle al predio su cobertura vegetal original.

El predio se encuentra ubicado dentro de la zona donde el uso del suelo es compatible a la viabilidad del proyecto, por lo que va acorde con la urbanización del área. Actualmente el predio se encuentra delimitado por una barda y cuenta con una casa habitación, portón eléctrico y caseta de vigilancia en virtud de haberse rentado así el terreno.

Las condiciones de sanidad del predio serán mejoradas ya que por concepto de educación ambiental se mantendrá limpio de residuos sólidos urbanos, implementándose un sistema de control y manejo de basura que permita la calidad sanitaria del sitio.

Durante la ejecución del proyecto se ocupará mano de obra local que generará empleos y en la obra se consumirán diferentes materiales e insumos propios de una obra civil, colaborando con esto al fortalecimiento de economía en la ciudad y al fortalecimiento del sector de servicios.

Sin embargo, hablando del entorno ecológico

En Ciudad del Carmen el impacto urbano es preocupante ya que un gran porcentaje de viviendas no cuentan con drenaje, que el 21% de ellas tenga piso de tierra, que un 23% de las mismas cocine con leña o carbón, aunado a ello los problemas de salud ocasionados por los altos índices de contaminación, el analfabetismo entre la población de 15 años en adelante, derrames de hidrocarburos en el mar, descargas industriales, aguas negras, desechos sólidos, deforestación del manglar, agroquímicos, sobre explotación de los recursos naturales contaminación bacteriana, erosión marina, salinización de suelos, pérdida de nutrientes del suelo, entre otros.

El desarrollo de la isla ha estado vinculado al uso y explotación no sustentable de sus recursos naturales, casi siempre con saldos de deterioro y nulos o pocos beneficios para el ecosistema; los acelerados y anárquicos procesos de urbanización han propiciado deterioro del ecosistema, así como las intensas presiones sobre la oferta de bienes y servicios ya que el modelo económico que rige el uso y la explotación de los recursos naturales responde a la lógica de un sistema productivo que se ha configurado mediante una alta tasa de degradación basando su crecimiento en el uso intensivo y depredador de la naturaleza y se aplica a toda las obras humanas y actividades económicas o productivas como las obras de infraestructura y el crecimiento urbano, tema de este proyecto.

Las áreas urbanas de Ciudad del Carmen han cubierto casi por completo la superficie habitable de la isla, que se estima en 40% de la superficie total, ya que el resto corresponde a pantanos de manglar que son zonas sujetas a inundación no

adecuadas para el desarrollo urbano por las limitaciones técnicas que presentan, tales como inestabilidad en el terreno y baja capacidad de carga.

Inmersos en esta lógica de desarrollo económico el impacto ambiental ha ejercido una fuerte presión deforestadora sobre los recursos naturales, la liberación de sustancias tóxicas proveniente de quemadores con volúmenes de condensado de hidrocarburos y de bióxido de azufre que en combinación con la humedad del ambiente y las sales del cloro implican un riesgo potencial a la salud de los pobladores, bajo rendimiento en la producción agropecuaria, la carencia de infraestructura y la expresión más preocupante de afectación en el sistema lagunar de Términos y Sonda de Campeche es el hecho de que, durante las últimas tres décadas las capturas pesqueras de la región han disminuido considerablemente de igual manera las selvas tropicales, ya sea para la explotación de maderas preciosas o para el crecimiento y establecimiento no planificado de asentamientos urbanos en lugares inadecuados.

El paisaje natural del área del proyecto se muestra impactado como ya se ha mencionado y demostrado en capítulos anteriores, desde las últimas tres décadas en que las acciones del hombre mismo han generado un continuo deterioro como consecuencia de la deforestación de las especies nativas que eran típicas de ese hábitat, conllevando a un cambio del paisaje de vegetación natural a un paisaje urbano deteriorado, por ello el diagnóstico ambiental del entorno y del sitio mismo del proyecto conlleva a la conclusión de que la implementación de este proyecto será benéfica a todas luces, en virtud de que cumple primeramente con los lineamientos normativos en materia de impacto ambiental.

CAPÍTULO V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Al respecto se presenta la siguiente metodología con la finalidad de que la autoridad pueda realizar el análisis correspondiente sobre el proyecto sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Las matrices interactivas (causa-efecto) fueron de las primeras metodologías de EIA que surgieron. Una matriz interactiva simple, muestra las acciones del proyecto o actividades en un eje y los factores ambientales pertinentes a lo largo de otro eje la matriz. Cuando se espera que una acción determinada provoque un cambio en un factor ambiental, éste se apunta en el punto de interacción de la matriz y se describe además en términos de consideraciones de magnitud e importancia. Se han utilizado muchas variaciones de esta matriz interactiva en los estudios de impacto, incluyendo entre ella las matrices por etapas (Canter, 1986; ESCP, 1990; Lohani y Halim, 1990; internacional Institute for Applied Systemas Analysis, 1979).

Utilizaremos el método de matriz interactiva desarrollado por Leopold et al. (1971) como ejemplo de matrices simple. La matriz recoge una lista de acciones y elementos ambientales. Al utilizar la matriz de Leopold y la lista de dichas acciones y elementos ambientales, se debe considerar cada acción y su potencial de impacto sobre cada elemento ambiental.

- Indicadores de impacto

Las características del área donde se ubica el proyecto, permitieron determinar las condiciones ambientales y los efectos de los impactos generados con anterioridad por las actividades antropogénicas ocurridas en el pasado, se evaluará aquellos elementos naturales que serán afectados por las diferentes etapas del proyecto; y esta valoración depende de una adecuada identificación de los mismos y del estado actual de los factores ambientales involucrados.

El proyecto solo se refiere a la construcción de una estructura techada para estacionamiento y usos múltiples; así como la utilización de instalaciones ya existentes en un predio rentado ya impactado por lo cual no se

ocasionarán cambios significativos en los elementos aire, agua y fauna del sitio, debido a su anterior afectación, sin embargo, estos elementos se podrían llegar a alterar durante la operación y mantenimiento previéndose un impacto adverso poco significativo con medida de mitigación, en tanto los elementos que resultarán más impactados serán el suelo y la flora, ya que el primero podría ser afectado por malas prácticas en la generación de residuos y mientras que el segundo tendrá efectos benéficos al instalarse pequeñas áreas verdes.

El suelo fue el elemento ambiental más afectado al construir la estructura techada, quedando con efectos permanentes y sin medidas de mitigación. El paisaje natural existente no será modificado, pero contará con medidas de embellecimiento con la implementación de áreas verdes. En lo económico, se prevé la presencia de impactos benéficos por la generación de empleos temporales y permanentes, lo cual significa una contribución a la economía del municipio del Carmen y del Estado de Campeche.

- Lista indicativa de indicadores de impacto

Los impactos identificados que generará la operación y mantenimiento del proyecto principalmente hacia el elemento físico aire, serán de bajo impacto poco significativos con medidas de mitigación, en general los impactos positivos se ven reflejados en los beneficios económicos a nivel local de forma temporal y permanente.

Lista de indicadores de impacto

Medio físico

Aire

Calidad: se considera toda emisión de contaminantes y partículas suspendidas que afectan la condición natural del aire y que rebasen los límites máximos permisibles señalados en las normas técnicas correspondientes.

Ruido: se tomará en cuenta todo sonido que rebase los límites máximos permisibles señalados en las normas técnicas.

Agua: se considera el vertimiento de cualquier tipo de contaminante a los cuerpos de agua existentes o cercanos al sitio del proyecto.

Suelo: se toma en cuenta la contaminación del suelo por cualquier tipo de contaminante, ya sea líquido o sólido.

Medio biótico

Flora: se considera cualquier afectación a la vegetación existente en el sitio del proyecto.

Fauna: afectación ocasionada por las obras y actividades de la construcción del Proyecto a los animales locales.

Medio perceptual

Paisaje: se contempla el grado de afectación que sufrirá el entorno visual del ambiente.

Medio socioeconómico

Social: se considera la afectación o beneficio que traerá a la comunidad por la construcción del proyecto.

Economía: se considera el beneficio o perjuicio que conlleva el proyecto en la economía de la localidad.

- **Criterios y metodologías de evaluación**

Ya que se han identificado los impactos tanto negativos como positivos por la implementación del proyecto, hacia los elementos ambientales, se prosiguió a elaborar la matriz de interacción de los impactos ambientales.

Para ello, se tomaron los criterios que a continuación se mencionan.

- **Criterios**

Como ya se comentó con anterioridad, el área de pretendida ubicación del proyecto ya fue impactada años atrás, por actividades antropogénicas en función de que existen obras de infraestructura construidas en el sitio y en los alrededores, por lo tanto, para la identificación de los impactos ambientales y del medio socioeconómico, se utilizarán los criterios necesarios para la evaluación cualitativa de los impactos ambientales, estos son:

Por el carácter o naturaleza: positivo o negativo; benéfico o adverso.

Benéfico. - Cuando la acción o actividad ayuda o mejora la situación actual de un medio, independiente del tiempo requerido, mismo que puede ser por su intensidad: (muy Significativo y /o Benéfico Alto "B", poco significativo y/o Benéfico Bajo "b").

Adverso. - Cuando la acción o actividad disminuye, restringe o elimina, independientemente del tiempo requerido. Mismo que puede ser por su intensidad Muy significativo y/o Adverso Alto "A", poco significativo y/o Adverso Bajo "a".

Sin embargo, se puede otorgar la letra "C" cuando no se prevean impactos en el elemento evaluado.

Por su intensidad.

Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, la valoración estará comprendida de la duración del impacto sobre el medio físico o biológico, mismo que puede ser permanente o temporal; el carácter de la intensidad del impacto calificará la incidencia sobre el medio y su influencia, mismo que puede ser:

Muy significativo. - Se utiliza para calificar los impactos de mayor repercusión para el sistema.

Significativo. - Se utiliza para calificar los impactos medios.

Poco significativo. - Se utiliza en la calificación de impactos pequeños (insignificante).

Por su temporalidad.

Se refiere al grado de incidencia del impacto sobre el medio físico y biológico o socioeconómico, mismo que puede ser:

Temporal. - Cuando es reversible por el propio sistema en un plazo corto a cinco años o a mediano plazo menor a quince años. Mismo que puede ser de acuerdo al tiempo de la duración de la afectación del factor, (Corto Plazo y/o Temporal "c", y Mediano Plazo "m").

Permanente. - Cuando su efecto dura más de quince años. (Largo Plazo y/o permanente "P").

Puntual. - Cuando su efecto no abarca más allá de los límites del proyecto o actividad ("p").

Por el efecto del impacto o tipo de acción, con dos parámetros de evaluación:

Impacto directo: Es aquel cuyo efecto se manifiesta es una relación directa: causa-efecto. ("D")

Impacto indirecto: Es aquel cuyo efecto no incide directamente sobre el medio, pero si se manifiesta en algún otro sentido. ("d")

Por su Reversibilidad.

La reversibilidad para volver a las condiciones iniciales.

Clasificado como: reversible ("R") si no requiere ayuda humana,

Parcial ("S") si requiere ayuda humana o

Irreversible ("I") si se debe generar una nueva condición ambiental).

Por su Persistencia:

Cuando el impacto identificado permanece su efecto al medio desde su aparición y, el factor afectado puede o no retornar a sus condiciones naturales previas a las medidas correctivas, mismas que puede ser:

No mitigable. - Cuando no es posible realizar actividades que disminuyan o eliminen los impactos "N".

Mitigable. - Cuando al realizarse acciones preventivas o correctivas, el efecto en el sistema es menor al esperado "M".

- **Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada**

La metodología utilizada que permitió tener una apreciación rápida de los impactos ambientales generados por el proyecto es la matriz de Leopold, misma que permite la ponderación de cuantificar los componentes del sistema ambiental que van hacer impactados. Para la identificación de los impactos, se utilizó una lista de chequeo, misma que consiste en elaborar un listado preliminar de los impactos, Con la información generada en las lista de impactos, se procedió a la estructuración de la Matriz de Leopold. La metodología utilizada que permitió tener una apreciación rápida de los impactos ambientales.

Procedimiento

- Se identificaron las acciones (OBRAS Y ACTIVIDADES) que se realizarán en el desarrollo del proyecto, y se colocaron en la parte superior de la matriz
- En el eje vertical se colocaron los elementos ambientales y socioeconómicos que se van a evaluar
- Se calificaron todas y cada una de las obras y actividades del proyecto, así como su relación con cada uno de los elementos ambientales y socioeconómicos
- Se fueron colocando los valores de cada atributo según se indica en la matriz
- Por último, se describieron y mencionaron los impactos más relevantes encontrados de las interacciones de las obras y actividades del proyecto y los elementos tanto ambientales como socioeconómicos

Los atributos utilizados en esta Matriz de Leopold son los siguientes:

NATURALEZA E IMPORTANCIA

Adverso significativo: A

Adverso poco significativo: a

Benéfico significativo: B

Benéfico poco significativo: b

No se anticipa impacto: C

TEMPORALIDAD O DURACIÓN

Temporal

Corto plazo: c

Mediano plazo: m

Permanente: P

Puntual: p

TIPO DE ACCIÓN

Directo: D

Indirecto: d

REVERSIBILIDAD

Reversible: R

Irreversible: I

Parcial: S

MITIGACIÓN

Con mitigación: M

Sin mitigación: N

DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS

Agua

Este elemento no sufrirá efectos negativos considerables, ya que no habrá el vertimiento de ninguna descarga hacia cuerpos de agua, todas las aguas negras provenientes de la oficina (sanitarios) serán captadas en su correspondiente fosa bioenzimática de tratamiento de aguas negras para que al descargarla al cuerpo receptor el efecto sea adverso poco significativo reversible y mitigable.

Aire

El aire se verá afectado debido a la emisión de gases contaminantes a la atmósfera, mismos que provendrán de los vehículos y maquinarias de combustión interna, los cuales se emplearán durante las actividades de operación por los vehículos que transporten materiales y equipos, asimismo, el levantamiento de polvos y partículas causado por el constante ir y venir de los automotores clientes y empleados. Sin embargo, estamos frente a la Av. Isla de Tris con intenso tránsito de vehículos.

Debido a lo anterior, los impactos fueron catalogados como adversos poco significativos, puntuales, con medidas de mitigación, de acción directa y reversible.

Suelo.

Este componente sufrirá impacto adverso significativo en función a la construcción de la estructura techada para estacionamiento y usos múltiples existirá un impacto directo permanente sobre este componente, no obstante, se buscará instalar pequeñas áreas verdes que recibirán un manejo y protección del suelo con suelo de composta. De no tener precaución en el manejo de basuras o de los residuos generados en el mantenimiento de la fosa bioenzemática se generarían impactos adversos poco significativos, temporales, con medidas de mitigación, reversibles y directos.

Flora

El sitio y el área de influencia de las actividades del proyecto solo tiene 2 árboles de ornato que no serán afectados, se procurará instalar pequeñas áreas verdes y se dará mantenimiento periódico a las áreas verdes, gracias a ello, los impactos se determinaron como benéficos de mediano plazo, sin medidas de mitigación directos e irreversibles.

Fauna

Al desproveer el sitio de su vegetación original la fauna busco nuevos refugios en las zonas aledañas al sitio de pretendida ubicación del proyecto. No Se anticipan impactos.

Paisaje

Este componente no se verá afectado debido a que el proyecto se plantea establecer en una zona urbanizada donde se desarrollan actividades del mismo tipo por lo que los desarrollos de las actividades serán casi imperceptibles sobre todo porque la estructura techada se construirá dentro del predio y las actividades administrativas en su interior, por lo que no se prevé impactos hacia este medio. Los impactos identificados en este medio fueron catalogados como Benéfico significativo, a mediano y largo plazo, sin medida de mitigación, directo e irreversibles

Socioeconómico

Este medio es el más beneficiado al poner en marcha el proyecto, ya que desde su planeación hasta la operación y mantenimiento, se requerirá de personal tanto calificado como no calificado, proveniente de las comunidades vecinas por lo que traerá beneficios tanto en la calidad de vida como en el ingreso per cápita en la comunidad carmelita.

Los impactos identificados en este medio fueron catalogados como Benéfico significativo, a mediano y largo plazo, sin medida de mitigación, directo e irreversibles.

Matriz de evaluación del impacto ambiental del proyecto.

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES		ETAPAS DEL PROYECTO										
		CONSTRUCCION Y OPERACIÓN									MANTENIMIENTO	
		OBRAS Y ACTIVIDADES										
MEDIOS A CONSIDERAR	COMPONENTE AMBIENTAL	CONSTRUCCION DE ESTRUCTURA METALICA	ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS Y LOGISTICAS	INSTALACION Y MANTENIMIENTO DE AREAS VERDES	GENERACIÓN AGUAS RESIDUALES	GENERACIÓN RESIDUOS SÓLIDOS	GENERACIÓN RESIDUOS PELIGROSOS	CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA	RECEPCION DE MATERIALES	MANTENIMIENTO DE FOSA BIOENZIMATICA	OPERACIÓN EQUIPOS	MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES
MEDIO FISICO	AGUA	acMDR	acMDR	C	acMDR	C	C	C	C	acMDR	C	C
	AIRE	acMDR	acMDR	C	C	acMDR	C	C	acMDR	C	acMDR	acMDR
	SUELO	APDMI	C	C	C	C	acMDR	C	C	acMDR	C	C
MEDIO BIOTICO	FLORA	C	C	BmNDI	C	C	C	C	C	C	C	C
	FAUNA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
MEDIO PERSEPTUAL	PAISAJE	C	C	BmNDI	C	C	C	C	C	C	C	C
MEDIO SOCIOECONOMICO	SOCIAL	BmNDI	BmNDI	BmNDI	BmNDI	BmNDI	BmNDI	BmNDI	BmNDI	BmNDI	BmNDI	BmNDI
	ECONOMIA	BmNDI	BmNDI	BmNDI	BmNDI	BmNDI	BmNDI	BmNDI	BmNDI	BmNDI	BmNDI	BmNDI

NATURALEZA E IMPORTANCIA

A	Adverso significativo
a	Adverso poco significativo
B	Benéfico significativo
b	Benéfico poco significativo

TEMPORALIDAD O DURACION

c = corto plazo	Temporal
m = mediano plazo	
P	Permanente
p	Puntual

REVERSIBILIDAD

R	Reversible
I	Irreversible
S	Parcial

TIPO DE ACCION

D	Directo
d	Indirecto
C	No se anticipa impacto

MITIGACION

M	Con mitigación
N	Sin mitigación

CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Se considera como medida de mitigación la implementación o aplicación de cualquier política, estrategia, obra o acción, tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos ocasionados sobre el ambiente debido a la implantación de cualquier proyecto de desarrollo.

Asimismo, las medidas de mitigación pueden estar encauzadas a la instrumentación de programas de reglamentación y capacitación, orientados al manejo y conservación de los recursos naturales, pero también a los procesos constructivos y operativos que puedan ocasionar impactos significativos, de tal manera que dichas medidas requerirán a su vez de un programa que establezca su ejecución durante las diversas etapas de desarrollo del proyecto.

Las medidas de mitigación que se proponen a continuación son resultado del análisis y evaluación de los impactos identificados en la matriz como negativos.

Estas medidas están enfocadas a mitigar principalmente los impactos negativos de mediana magnitud, partiendo básicamente del control en las acciones que los motivan durante cada etapa de desarrollo del proyecto; y que también contribuirán a mantener los impactos benéficos generados por la implantación del mismo.

MEDIDAS GENERALES DE MITIGACION

- Previo a las actividades de preparación del sitio y construcción se les informara a los trabajadores que se encuentran en un Área Natural Protegida, y que deberán cumplir con las indicaciones que el encargado de obras o contratista les indique dado a la gran importancia que existe para conservar el área natural protegida y de las restricciones que se tomaran para evitar impactos a la flora y fauna adyacente al proyecto.
- Para evitar que exista la presencia de defecación al aire libre el personal utilizara los sanitarios portátiles que se instalen o los sanitarios de la casa existente, para evitar defecación al aire libre y la proliferación de enfermedades y la contaminación del ambiente con coliformes fecales.
- Para evitar que existan tiraderos de basura orgánica en el sitio del proyecto se colocaran tambos o contenedores con tapa para la colecta de estos con la leyenda "Metal" "Plástico", "Papel" y "Vidrio" dentro del almacén de residuos, con la finalidad de practicar la cultura del reciclaje y separación de residuos.

COMPONENTE AMBIENTAL -	ACCION REALIZADA-	MEDIDA	DE
------------------------	-------------------	--------	----

AIRE. - Para minimizar los gases provenientes de los vehículos que se emplearán en la actividad estos deberán apegar a lo que dispone la NOM-041-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. NOM-045-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores que usan diesel o mezclas que incluyen diesel como combustible. NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición. Los vehículos tendrán un buen programa de mantenimiento.

Para evitar afectaciones mayores a la calidad del aire se deberá cumplir con las siguientes medidas de carácter obligatorio:

- Todo vehículo de transporte, maquinaria y equipo de combustión interna que se utilice, deberá estar en óptimas condiciones con la finalidad de evitar la generación excesiva de contaminantes.
- Se deberá dar mantenimiento periódico a todos los vehículos de transporte, maquinaria y equipo utilizado.
- En la etapa de construcción se deberá cumplir con los tiempos estipulados en el programa de trabajo para evitar afectaciones mayores al ambiente.
- Para evitar afectaciones por los niveles de ruido se deberán seguir las siguientes medidas de carácter obligatorio: Los trabajadores de la obra no deberán exceder el tiempo de exposición a los niveles sonoros continuos establecidos en la NOM-011-STPS-2001.

FLORA. - No se prevén medidas de mitigación para este componente ambiental debido a que este componente ya ha sido afectado.

Sin embargo, se considera una medida de compensación el establecer pequeñas áreas verdes o apoyar al municipio adoptando el frente de camellón o reforestando donde la autoridad competente lo indique.

FAUNA. - No se contempla medidas de mitigación para este componente debido a que no existe fauna en el sitio del proyecto.

SUELO. - Par evitar el derrame de combustible, aceites y lubricantes que usan los automóviles, queda prohibido el mantenimiento en el sitio del proyecto, previniendo con esto el aporte de contaminantes al suelo.

AGUA. - Para evitar la contaminación de los mantos freáticos con aceites y grasas, será prohibido darle mantenimiento a la maquinaria en el sitio del proyecto y todas las descargas serán canalizadas a la fosa bioenzimatica. Se atenderá el trámite del registro y permiso de descarga de aguas residuales ante CONAGUA.

Toda la maquinaria y equipo que se utilice para este proyecto deberá estar en buenas condiciones mecánicas, con el fin de evitar fugas de lubricantes y combustibles evitando la posible contaminación a cuerpos de agua.

FAUNA. -Se les dará pláticas a los trabajadores previos al inicio de las obras concientizándoles sobre la importancia de la conservación de esta zona por lo que se les exhortará a cumplir con las medidas de mitigación expuestas en este documento.

Los residuos orgánicos que se generen durante todas las actividades serán colectados en contenedores con tapa para evitar los malos olores y la proliferación de fauna nociva, los cuales se enviaran al relleno sanitario de Ciudad del Carmen.

Para prevenir la emisión de monóxido de carbono a la atmósfera se evitará la incineración de basura y material vegetal.

VI.2 Impactos residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de la medida propuesta, aunque en la mayoría de los casos, los impactos quedan reducidos en su magnitud. Por ello, el estudio de impacto ambiental quedara incompleto sino se especifican esos impactos residuales ya que ellos son los que realmente indican el impacto final de un determinado proyecto, es por eso que a continuación se plantean algunas medidas de mitigación.

- Se dará mantenimiento preventivo a los drenajes de aguas pluviales, previo a la temporada de lluvias, para evitar las inundaciones en el interior del sitio.
- Para evitar alguna contingencia ambiental en temporadas de lluvias, ciclones y huracanes se tomarán las recomendaciones de las autoridades correspondientes, para participar en las campañas de prevención y minimizar los riesgos. Se contará con un programa interno de protección civil autorizado por el municipio y el patio mantendrá orden y limpieza constante.
- Para evitar que los residuos sólidos no peligrosos se acumulen y se rieguen por el área del proyecto, a su vez estos provoquen lixiviados en temporadas de lluvias, se implementara un sistema de limpia o se coordinara con algún proveedor confiable autorizado o con el municipio para que brinde este servicio para que los residuos orgánicos se envíen al relleno sanitario de Ciudad del Carmen.

De acuerdo a las medidas de mitigación, compensación y prevención que se expusieron en este estudio se concluye que este es un proyecto sustentable en el cual se aplicará a la normatividad oficial vigente, dándole seguimiento a las medidas descritas en este capítulo, en el programa de vigilancia ambiental que será instaurado.

El proyecto contará en el sitio con personal especializado y capacitado en el área de seguridad industrial y ecología, que será responsable de supervisar que se apliquen todas las medidas de mitigación y prevención necesarias para evitar daños al ambiente, asimismo, serán los encargados de programar la capacitación, llevará el control para el manejo de los residuos peligrosos y no peligrosos, para prevenir daños al ambiente y cumplir con la normatividad ambiental vigente. Asimismo, se asegurará que se lleve a cabo y se cumpla con los programas de mantenimiento tendientes a minimizar los riesgos ambientales y así como con los programas de seguridad y prevención de accidentes.

VII PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronósticos del escenario

En el sistema ambiental presente en las cercanías del sitio del proyecto y las áreas adyacentes se han realizados actividades de desarrollo y expansionismo urbano destaca el aeropuerto, carreteras, calles negocios y colonias cercanas. Los cambios más significativos en la flora y fauna se dieron desde hace más 20 años cuando se instalaron colonias, vialidades y comercios.

La fauna que se puede encontrar en esta parte de la Ciudad, está conformada por especies tolerantes a los vehículos, ruido, personas, y que habitan dentro de las construcciones, bardas, jardineras y en zonas abandonadas o predios baldíos, dicha fauna se conforma principalmente por ratas(*Rattus norvegicus*), iguana gris(*Ctenosaura similis*), lagartijas, jeckos(*Hemidactylus frenatus*) y aves tales como palomas(*Columbia livia*, así como sanates y aves marinas que circundan el área en función de que la isla colinda con el golfo de México. No obstante, estas especies no serán afectadas y no se encuentran registradas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 que establece la protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestre- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo. En las áreas alejadas del proyecto en la periferia de la isla las autoridades con sus acciones preservan las áreas sensibles y de manglar mediante la creación de parques ecológicos, zonas de conservación, deteniendo invasiones y evitando el crecimiento de la zona urbana sobre los esteros.

En el sistema ambiental, el proyecto no ocasionará cambios significativos en los elementos aire, agua, suelo, flora y fauna del sitio y las áreas adyacentes. La actividad a realizar corresponde a una estructura techada para estacionamiento y usos múltiples, también al desarrollo de actividades administrativas y de logística en una casa ya existente en el terreno rentado. No afectara los pocos espacios cercanos con cierto grado de conservación, pues la actividad a desarrollar será servicios administrativos, los mantenimientos serán de bajo perfil principalmente aplicación de pintura y mantenimiento de señalamientos, por lo que no se violentara el ecosistema cercano. Se observará la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación consideradas y se apegará a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente, las Normas Oficiales Mexicanas y los ordenamientos de orden Estatal y Municipal.

De no realizarse el proyecto, el terreno continuara impactado y quedara sujeto a un nuevo proyecto. El sistema ambiental mantendrá su comportamiento actual ya que la zona tiene potencial de ocupación comercial y ya está impactado. Los principales efectos negativos del ecosistema cercano son ajenos a nuestra actividad y seguirán presentes en tanto la autoridad no controle el crecimiento urbano inadecuado en el área, atienda la falta de drenaje en la Isla que motiva problemas de mal manejo de aguas residuales entre otros.

En cuanto a las medidas preventivas y de mitigación propuestas de aplicarse al proyecto, las acciones negativas hacia los elementos naturales se minimizarán y el sitio mantendrá las condiciones actuales en armonía con el medio ambiente. De no emplearse las medidas preventivas y de mitigación en el proyecto, las condiciones actuales y puntuales del sitio del proyecto estarían enfrentando un pequeño detrimento, por no advertir una acción negativa al medio físico o biológico, se podría ocasionaría contaminación del agua del subsuelo por un mal manejo de las aguas residuales producto del uso de sanitarios, contaminación al suelo por el mantenimiento de los vehículos en el sitio o por un mal manejo y disposición de los residuos; contaminación a la atmósfera por ruido excesivo, liberación de partículas y polvos por rebasar los límites máximos que establecen las normas oficiales mexicanas. Además, en el área y las adyacentes se generaría una mala imagen en el Paisaje por la inadecuada disposición de residuos y la falta de cuidado del entorno provocara daños poco significativos al ambiente y posibles sanciones administrativas por parte de la PROFEPA.

Las modificaciones que impactan más al sistema ambiental las provoca la industria petrolera presente en la Ciudad, que requiere el uso de espacios para las actividades y patios de las empresas, trae mayor presencia de trabajadores de otras entidades que requieren rentar, comprar o construir viviendas en áreas bien ubicadas provocando el crecimiento urbano. Aunque en los últimos 5 años el impacto ha disminuido debido a los problemas que enfrenta la industria petrolera por los precios bajos del crudo que cerró muchas inversiones, no debe descartarse que esto en breve repuntara por la próxima llegada de la Dirección de Pemex en consecuencia la industria aumentara su presencia en la Isla y las perspectivas de crecimiento económico y demográfico se enfrentarán a la limitada capacidad de soporte de la Isla tanto en términos de disponibilidad de suelo apto e infraestructura para el desarrollo urbano como de su funcionamiento ecológico.

VII. 2 Programa de vigilancia ambiental

En la etapa de construcción y operación del proyecto el promovente se responsabiliza y compromete del cuidado, conservación y restauración del medio ambiente por lo que se aboca a lo estipulado en el documento del proyecto, manteniendo en todo momento personal ambiental de seguridad responsable en el sitio con capacidad para atender, proponer y corregir cualquier incidente que se presente.

VII.3 Conclusiones

En este proyecto se han considerado todas las variables y parámetros fisicoquímicos susceptibles de impactar al medio ambiente con la implementación del proyecto; de esta manera se analizó los usos del agua, la erosión del suelo, la extinción o posible afectación de especies de flora y fauna circundantes en el área del proyecto, las emisiones a la atmósfera, los materiales y residuos sólidos urbanos, la factibilidad en el uso del suelo, la valorización ambiental, la restauración de posibles daños ambientales, los aspectos socioeconómicos, la compensación ambiental y la normatividad ambiental vigente en la materia. Del análisis de los factores ambientales y sociales que resultarían impactados se concluye que la ubicación del proyecto está acorde al concepto de planeación urbana conforme con los criterios de selección del sitio, en un área que de acuerdo con el uso de suelo, no se contrapone con el marco legal vigente. Por lo que del análisis de los puntos de evaluación del presente estudio, se concluye que el proyecto es ambientalmente viable.

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

Para realizar este estudio se utilizó una metodología basada en listas de chequeo y sistema de evaluación cualitativa para determinar y evaluar los impactos al ambiente aplicados en una matriz de Leopold modificada. Fue importante la recopilación y análisis de información publicada en diferentes fuentes, que se relacionaban con los distintos aspectos a considerar en el estudio, con el objeto de establecer un marco conceptual que permitiera definir y caracterizar los aspectos a ser considerados.

Se planeó la secuencia de actividades a seguir en campo y gabinete, que permitieron verificar y/o adecuar la información recopilada y analizada y las condiciones actuales en lo referente a la descripción del sistema ambiental y la metodología que se consideró más adecuada para la evaluación.

Las otras herramientas y métodos utilizados para integrar la información de los capítulos del presente son:

Capítulo II. Descripción del proyecto o actividades.

Con base en información proporcionada por la empresa promotora del proyecto, consistente en planos, memorias de construcción, fotografías, documentos de presentación, descripción del proyecto y consulta de diferentes fuentes fotográficas, cartográficas y bibliográficas se realizó una recopilación para su análisis y proceso de acuerdo a los requerimientos formales y de contenido para dar cumplimiento cabal a los lineamientos establecidos por las autoridades ambientales en la guía correspondiente.

Capítulo III. Vinculación con las normas, regulaciones y ordenamientos jurídicos.

Se revisaron los distintos ordenamientos programáticos, legales y normativos que tienen relación con las administraciones federal, estatal y municipal, referente a la definición y delimitación de las áreas de su injerencia, lineamientos de funcionamiento, coordinación y corresponsabilidades. Se revisaron los planes de desarrollo municipal, estatal, regional y nacional a fin de establecer la congruencia del proyecto con estos.

Se hizo especial énfasis de la existencia en el entorno, de áreas de protección ambiental, realizándose una cuidadosa investigación al respecto y haciendo mención puntual de estos ordenamientos.

Se revisó lo que al respecto se señala en el Plan Nacional de Desarrollo de cuyo contenido, el proyecto en análisis es considerado como totalmente viable de llevarse a la práctica, en virtud de que no existe restricción o limitante alguna.

Por lo anterior, el método seguido para la integración de este apartado, que consiste en la investigación y revisión de publicaciones existentes se considera actual y adecuado.

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

Esta parte del estudio consiste en la presentación y descripción de las principales características del ambiente en el área de influencia del proyecto determinada por sus particularidades se elaboró básicamente mediante la utilización de una metodología basada en la investigación de la información bibliográfica, complementada con información cartográfica, principalmente de INEGI y con diversos recorridos en el área del proyecto y sus alrededores por parte del equipo interdisciplinario de especialistas en conjunto con el promovente, levantándose listas de chequeo de campo y observaciones diversas sobre los diferentes aspectos a considerar en el estudio.

Capitulo V. Identificación, Evaluación y descripción de los impactos ambientales.

Para el desarrollo de este apartado, en particular a lo que se refiere a los aspectos de identificación y evaluación de los impactos ambientales que potencialmente podrán generarse por operación de las obras relacionadas con el proyecto, se recurrió a la técnica, que permitiera la adecuada identificación de impactos considerando las características particulares del proyecto.

La metodología propuesta permitió identificar la interacción y facilito la asignación de los valores finalmente adoptados, mismos que permiten al final del proceso conocer la evaluación de los efectos ambientales del proyecto sobre su entorno.

Esta matriz, integro la información generada hasta esta parte del estudio, a fin de precisar los elementos básicos, esto es, conocer la causa, consecuencia de las acciones del proyecto; con base en la condición actual de los sistemas ambientales

con sus características definidas en el apartado correspondiente, y finalmente, el efecto, esto es, la evaluación y caracterización del impacto detectado.

Se destaca que para el manejo de la matriz, se aplicaron los criterios sugeridos por los participantes del equipo interdisciplinario, según las ramas de especialización de cada uno, aunque cada criterio fue previamente discutido por los integrantes hasta que se consiguió un consenso en todos casos.

En la descripción de los impactos identificados y evaluados, se procedió a señalar su naturaleza, benéfica o adversa, su significancia, esto es, la magnitud del impacto sobre un determinado componente ambiental, además de precisar si el efecto pudiera ser de carácter permanente, o si la manifestación del impacto tendrá una manifestación de tipo temporal, mientras dure la causa que lo origino o después de que la misma hubiere cesado.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Álvarez - Guillen, H., A. Yáñez - Arancibia y A. L. Lara - Domínguez, 1985. Ecología de la boca del Carmen, laguna de Términos. El hábitat y estructura de las comunidades de peces. An. Inst.Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 12 (1): 107-144.
- Ayala – Castañares, A y Gutiérrez – Estrada, 1990. Morfología y sedimentos superficiales de la plataforma continental frente a Tabasco y Campeche. ICMYL. UNAM 17(2): 163-190.
- Ayuntamiento municipal de Carmen. Plan de Desarrollo Municipal 1997-2000. Carmen, Camp. p. 63
- Contreras Espinosa, F. 1993. Ecosistemas Costeros Mexicanos. Universidad Autónoma Metropolitana, U. Iztapalapa-Consejo Nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad 415p.
- Dirección del Servicio meteorológico Nacional, SARH. 1997. Fenómenos Meteorológicos registrados en la Sonda de Campeche.1960-1995.
- Figueroa, A. V. 1969. Carta sísmica de la República Mexicana. Instituto de Geografía UNAM.
- Flores Téllez, M. L. 1988. Contribución al estudio de la productividad primaria en la plataforma y canal de Yucatán. Secretaria de Marina. Dirección General de Oceanografía Naval. Física y Química del Océano, México Vol. IV (1): 70-103.
- García, Enriqueta, 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. p-217.
- INEGI y Gobierno del estado de Campeche, 1997. Anuario estadístico del estado de Campeche. Edición 1997. pp. 24-27, 32,41,47.
- INEGI, 2000. Resultados definitivos del Censo de Población y Vivienda para el estado de Campeche. Aguascalientes, Ags. pp. 5-7
- INEGI, 1998. Cuaderno estadístico municipal de Carmen. Edición 1997. Aguascalientes, Ags. p. 136
- INEGI, 1998. Encuesta Nacional de Empleo Urbano. Aguas Calientes, Ags
- Krebs, Ch. J., 1985. Ecología. Estudio de la distribución y abundancia. Ed. Harla. México, D.F.p. 753.
- Larry W. Canter. 1998. Manual de evaluación de impacto ambiental. Técnicas para la elaboración de estudios de impacto. Universidad de Oklahoma. Mc GRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S.A.U.
- Leopold, L.B; Clarke, F.E; hanshaw, B.B & Balsley, J.R. 1971.

- A Procedure for Evaluating Environmental impact. Geological Survey Circular 645. U.S: Dept. Interior, Washington, D.C.
- Peterson, R. T. y E. L. Chalif, 1994. Aves de México. Guía de Campo. Segunda Impresión. Edit. Diana, México. pp. 5-425.
- Rzedowski, J., 1994. Vegetación de México. Limusa Noriega Editores. pp. 328-344.
- Secretaría del Medio Ambiente Recursos Nacionales y Pesca. 13/06/2003. "Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (y disposiciones complementarias)."
- Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca, 1998. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de residuos peligrosos.
- Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca, 1993. NOM-059-SEMARNAT-1996.
- Especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial que establece especificaciones para su protección. México, D.F.
- Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca, 1996. NOM-001-SEMARNAT-2001.
- Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. México, D.F.
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social. 1994. NOM-002-STPS-2002. Condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendio en los centros de trabajo.
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 1994. NOM-016-STPS-2001. Condiciones de seguridad en los centros de trabajo referente a ventilación.
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 1994. NOM-020-STPS-2002. Medicamentos, materiales de curación y personal que presta los primeros auxilios en los centros de trabajo.
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 1994. NOM-027-STPS-2000. Señales y avisos de seguridad e higiene.
- Mackinnon H. Bárbara y Flores José Salvador. Plantas Costeras que Conservan las Playas Y Alimentan las Aves. Amigos de Sian ka'an A.C. 2005, p.19
- Padilla Massieu Carlos. Desarrollo Urbano Sustentable. Morevallados. 2006, p.11
- Tecno Ciencia. Rev. In. Ctfca. Guerra Santos Jesús J. . Edit. UNACAR. Carmen-México. Julio-diciembre 2007

- Bustillos Roqueñi Jorge. Petróleo Áreas Naturales y Gestión Ambiental. México. SEMARNAT 2000, p.22
- Tosco Uberto. Diccionario de Botánica. Edit. Teide, S.A. Barcelona Instituto Geográfico de Agostini 1973, p.53
- Contreras Francisco. Las Lagunas Costeras Mexicanas. Centro de Ecodesarrollo-Altadena 8 Sec. De Pesca. México D.F. 1985, p 47
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e informática. 1997. Cuaderno Estadístico Municipal, Carmen estado de Campeche. 155 pp.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e informática. 1999. Anuario Estadístico Municipal, Carmen estado de Campeche. 382 pp.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 1997 Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos. 1ª edición 167 pp.
- Ortiz- Villanueva y Ortiz- Solorio, 1988. Edafología. Edit. UACH, séptima edición. México, D. F. P. 415
- Rzedowski, J., 1994 Vegetación de México. Limusa Noriega Editores pp. 328-334 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Actualizada, ediciones Alfa, S. A. de C. V. p.177
- Reglamento de Construcción del Estado de Campeche.