

Área que clasifica. -Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Identificación del documento. -Versión pública del presente estudio en materia de impacto ambiental.

Partes clasificadas. -Nombre, correo electrónico, teléfono(s), domicilio, rfc, curp, fotografías, firmas concernientes a las personas físicas identificadas e identificables, diversas al promovente o su representante legal.

Fundamento Legal. - La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113, fracción I, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Razones. - Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable.



Firma del titular.- Ing. Juan Manuel Torres Burgos

Fecha y número del acta de la sesión del Comité donde se aprobó la versión pública. -Resolución **ACTA_09_2022_SIPOT_1T_2022_ART69**, en la sesión celebrada el 18 de Abril de 2022.



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL



PUERTOS DE CAMPECHE

***MANIFESTACIÓN DE
IMPACTO AMBIENTAL DEL
PROYECTO:
“CONSTRUCCIÓN DEL
MIRADOR EN SABANCUY”***

**ADMINISTRACIÓN PORTUARIA
INTEGRAL DE CAMPECHE S.A. DE C.V.**

**Octubre
2019**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN DEL MIRADOR EN SABANCUY"

INDICE

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	4
I.1 Proyecto	5
I.1.1 Nombre del proyecto	5
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	5
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.....	6
I.2 Promovente.....	6
I.2.1 Nombre o razón social	6
I.2.2 Registro federal de contribuyentes	6
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	6
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones ..	7
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	7
I.3.1 Nombre o razón social	7
I.3.2 Registro federal de contribuyentes.....	7
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio o CURP.....	7
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....	7
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8
II.1 Información General del Proyecto	9
II.1.1 Naturaleza del Proyecto	9
II.1.2 Selección del Sitio.....	11
II.1.3 Ubicación Física del Proyecto y Planos de localización.....	11
II.1.4. Inversión Requerida	13
II.1.5. Dimensiones del Proyecto.....	13
II.2. Características Particulares del Proyecto.....	15
II.2.1. Descripción de Obras y Actividades	15
II.2.1.1 Preparación del Sitio	15
II.2.1.2. Etapa de construcción	15

II.2.1.3 Etapa de Operación y Mantenimiento	18
II.2.1.4 Abandono del Sitio	18
II.2.1.5 Requerimiento de Personal e Insumos	18
II.3. Programa general de trabajo.	22
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DE SUELO.	23
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	69
IV.1. Delimitación del área de estudio	70
IV.2 Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental.....	76
IV.2.1 Aspectos abióticos	76
IV.2.2. Medio Biótico	91
IV.2.3. Medio socioeconómico	99
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	105
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	106
V.1.2 Criterios y metodologías de evaluación.....	107
V.1.2.1 Criterios.....	107
V.1.2.2. Indicadores de impacto.....	108
V.1.3. Descripción de los impactos.....	113
V.2. Evaluación de los impactos ambientales del proyecto	117
V.2.1. Criterios de evaluación de los impactos ambientales.....	117
V.2.1.1. Metodología para la evaluación de los impactos ambientales.....	118
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	124
VI.1.2. Impactos residuales.	127
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	132

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

Construcción del Mirador en Sabancuy.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en el Municipio de Carmen en el estado de Campeche (Figura 1), frente al malecón del poblado de Sabancuy, sobre la calle Marina entre las calles José Ortiz Ávila y Rafael Rodríguez Barrera adentrándose hacia la superficie del estero perpendicularmente al malecón del poblado (Figura 2).

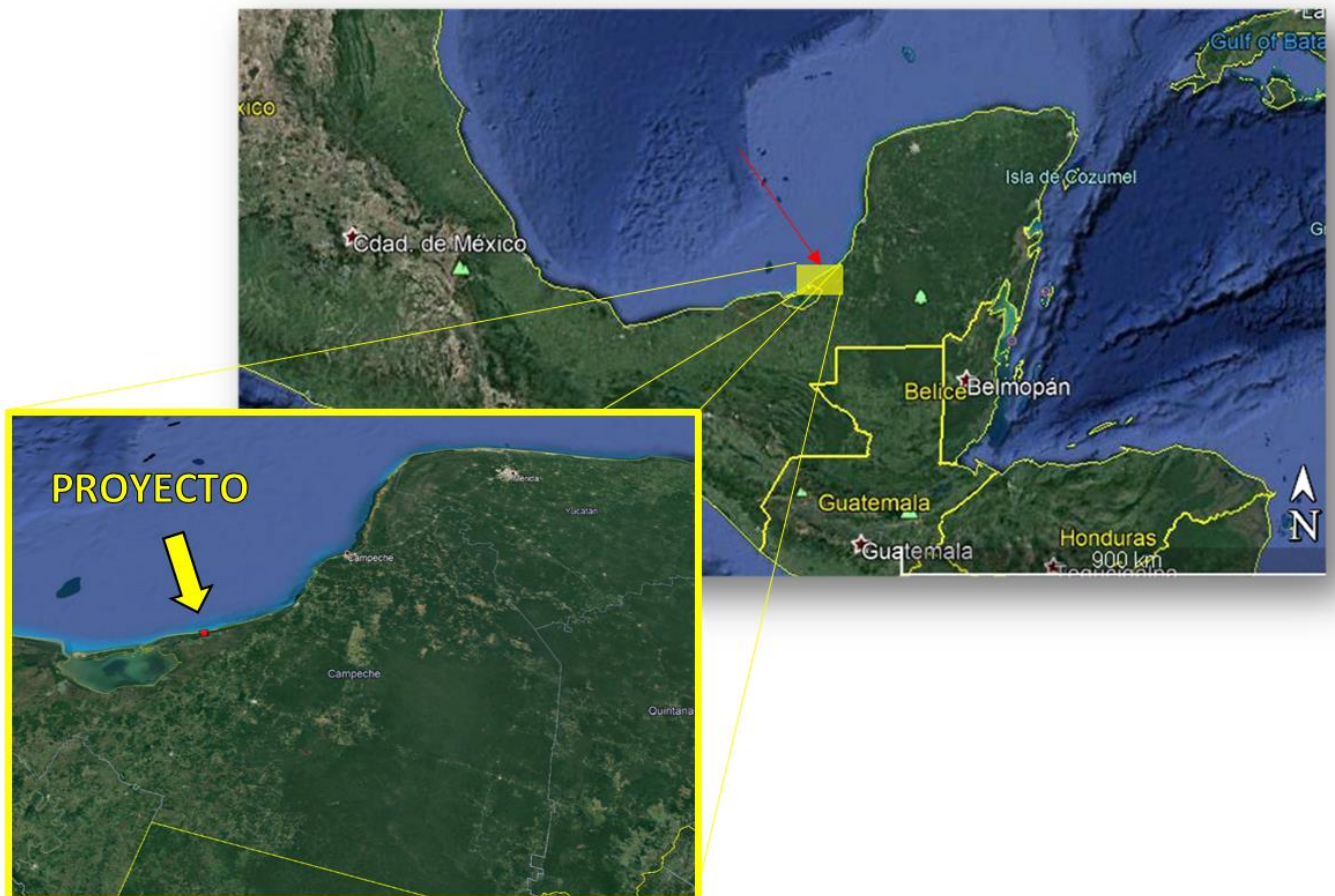


Figura 1. Macro localización del proyecto "Construcción del Mirador en Sabancuy", en el Municipio de Carmen, Campeche.



Figura 2. Micro localización del Proyecto "Construcción de Mirador en Sabancuy".

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Considerando el tipo y la calidad de los materiales de construcción, la vida útil del proyecto se estima en 30 años, misma que podrá prolongarse con el debido mantenimiento preventivo y correctivo de las obras proyectadas.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Administración Portuaria Integral de Campeche S.A. de C.V.

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

API951006CMA

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**

Calle 20 número 160 por 2 Poniente, Lerma, Campeche.

**I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto
ambiental**

I.3.1 Nombre o razón social

Administración Portuaria Integral de Campeche S.A. de C.V.

I.3.2 Registro federal de contribuyentes

API951006CMA

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio o CURP

[REDACTED]

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

RESPONSABLE TÉCNICO

[REDACTED]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información General del Proyecto

II.1.1 Naturaleza del Proyecto

La Villa de Sabancuy es una localidad dedicada principalmente a las labores pesqueras, aunque también se observa en menor medida actividades como la ganadería, agricultura, acuicultura, forestal, comercial y turística que generan divisas para los lugareños.

En el Plan Estatal de Desarrollo 2015-2019 del Estado de Campeche, se tiene como objetivo el hacer del turismo una herramienta efectiva para generar crecimiento económico y bienestar social. A su vez, alineándose al Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, en los ejes estratégicos México Próspero y con Responsabilidad Global, se contemplan las acciones específicas donde se impulsa la actividad turística y su desarrollo como detonante de la economía Nacional.

La construcción del Mirador en Sabancuy responde a la necesidad de la población de promover e intensificar la actividad turística, dicha construcción aprovechará la apreciación de los paisajes que ofrecen el Estero Sabancuy, coadyuvando a incrementar la derrama económica de los locales y su reconocimiento como atractivo turístico del Estado de Campeche.

El proyecto "Construcción del Mirador en Sabancuy", consiste en la construcción de muelle de madera de 46.00 metros de longitud total, construido a base de pilote de madera dura de la región hincado a una profundidad variable aproximada de 3.0 metros, los largueros y cargadores del muelle será de madera dura de 5" x 4" x la longitud que requiera el proyecto, los cargadores y largueros que soportaran la cubierta del mirador, será de madera dura de la región de 6" x 4" y 5" x 4" respectivamente, por la distancia que requiera el proyecto, la cubierta del muelle se construirá a base de madera dura de la región tipo tablón de 2"x 8" x 4.30" m. con una separación no mayor a ½", el muelle constara con defensas de 4"x 3" x 40.00" m., Faldones y cajillas de luz.

En la parte final del muelle (el cual mide 6.00 x 12.00 metros), se construirá un mirador a base de madera dura de la región de 4 x 10 metros, con bancas de madera, barandales, faldones y defensas.

El proyecto contara con instalaciones eléctricas dotadas de focos ahorradores de energía y con todas las precauciones para evitar riesgos a las propias instalaciones y los visitantes.

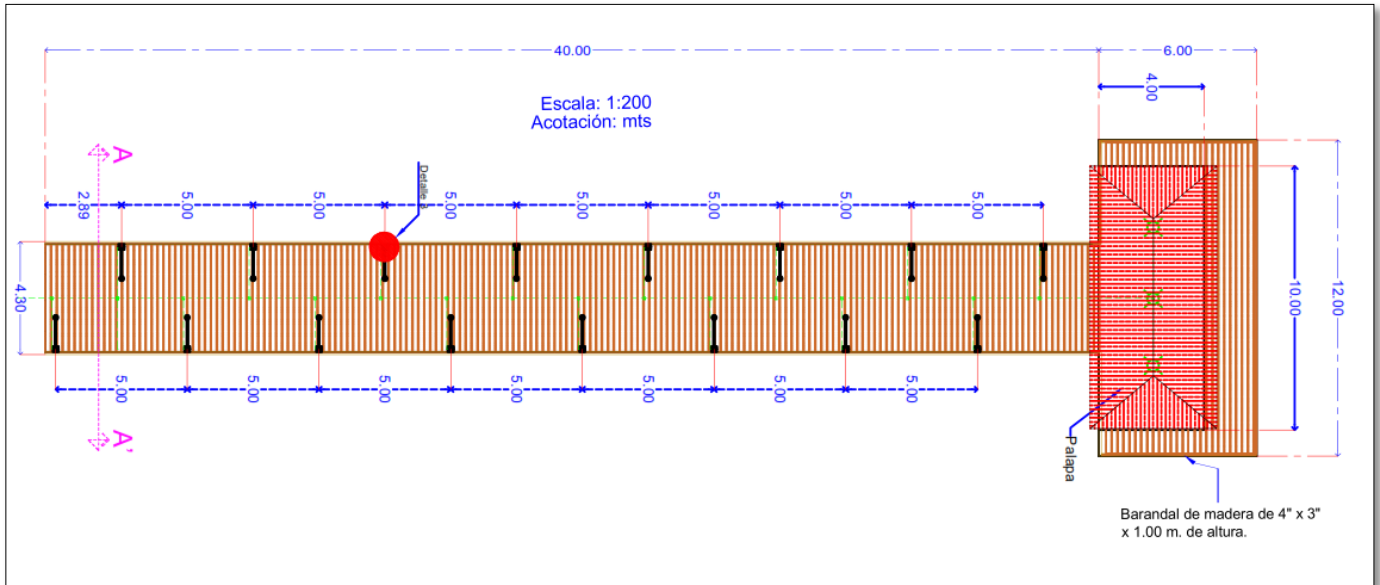


Figura 3. Medidas Generales del Proyecto "Construcción de Mirador en Sabancuy".

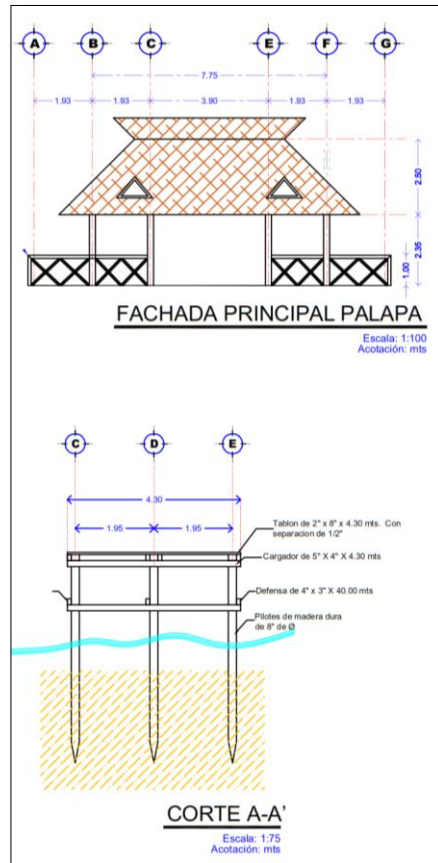


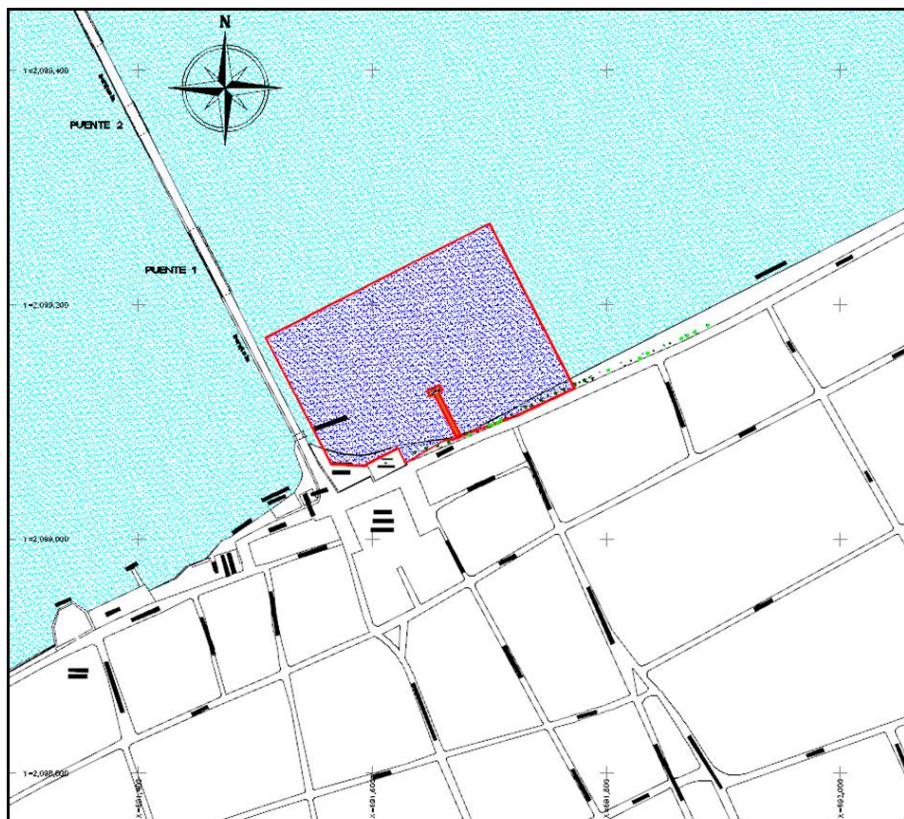
Figura 4. Medidas Generales del Proyecto "Construcción de Mirador en Sabancuy".

II.1.2 Selección del Sitio

El sitio de ejecución de la obra toma en consideración las cercanías con la vía principal de acceso desde la carretera 180 (Champotón – Ciudad del Carmen), con el parque principal de la localidad, con comercios locales de diversa naturaleza, el paradero de la línea de autobuses local, así como los paisajes que ofrecen el Estero de Sabancuy y sus recursos. Dado lo anterior, el sitio de construcción del Mirador en Sabancuy fue seleccionado estratégicamente, cuidando la convergencia de elementos que fomentan la actividad turística, potencian la generación de divisas para la localidad y aprovechan la cercanía a vías de comunicación existentes.

II.1.3 Ubicación Física del Proyecto y Planos de localización.

El proyecto de construcción de Mirador en Sabancuy, contempla la instalación de un muelle rústico, que se extiende perpendicularmente sobre el malecón de la Villa, con una superficie de 244.00m² (Figura 3), comprende estructuralmente de una palapa con techo de zacate y un mirador turístico. El acceso a la localidad de Sabancuy se encuentra en el km 78 de la carretera federal 180, en las coordenadas 18º 58'21.7" latitud Norte y 091º 10' 21.6" de longitud Oeste.



Así mismo, se presentan las coordenadas de ubicación del polígono de la estructura (Tabla 1), y del área de influencia del proyecto (Tabla 2).

Tabla 1. Coordenadas del polígono de la estructura.

VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
	Y	X
1	2,099,089.432	691,674.960
2	2,099,087.442	691,671.149
3	2,099,122.900	691,652.635
4	2,099,121.118	691,649.223
5	2,099,126.436	691,646.446
6	2,099,131.990	691,657.083
7	2,099,126.672	691,659.860
8	2,099,124.890	691,656.447
1	2,099,089.432	691,674.960
SUPERFICIE = 244.00 m ²		

Tabla 2. Coordenadas del polígono del área de influencia del proyecto.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN						
LADO		RUMBO	DIST.	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				20	2,099,269.242	691,699.893
20	21	S 27°26'04" E	158.070	21	2,099,128.949	691,772.721
21	22	S 64°01'20" W	54.150	22	2,099,105.230	691,724.042
22	14	S 70°24'10" W	40.360	14	2,099,091.693	691,686.020
14	13	S 65°45'20" W	8.301	13	2,099,088.285	691,678.451
13	12	S 69°42'11" W	6.620	12	2,099,085.988	691,672.243
12	11	S 75°51'35" W	3.089	11	2,099,085.234	691,669.247
11	10	S 82°01'37" W	8.643	10	2,099,084.035	691,660.688
10	23	S 59°26'41" W	37.484	23	2,099,064.979	691,628.409
23	24	N 27°17'06" W	13.987	24	2,099,077.410	691,621.997
24	25	S 63°10'47" W	30.023	25	2,099,063.864	691,595.204
25	26	S 45°53'34" W	2.023	26	2,099,062.455	691,593.751
26	27	N 87°18'11" W	29.027	27	2,099,063.821	691,564.755
27	28	N 27°30'07" W	121.955	28	2,099,171.994	691,508.439
28	20	N 63°04'19" E	214.736	20	2,099,269.242	691,699.893
SUPERFICIE = 31,774.723 m ²						

II.1.4. Inversión Requerida

No disponible

II.1.5. Dimensiones del Proyecto

El proyecto se enmarca en el desarrollo de infraestructura turística básica y consiste en la construcción de un mirador de madera rústica que incide perpendicularmente sobre la zona este del Estero Sabancuy (Figura 6), las dimensiones son las siguientes, 40.00 m de longitud por 4.30 m de ancho (172 m²), con una terminación rectangular de 12.00 m de largo por 6.00 m de ancho (72 m²) que corresponde al mirador turístico, este contará con una palapa cubierta con techo de zacate de 10.00 m de largo por 4.00 metros de ancho. Si bien el área de influencia del proyecto tiene una superficie de 31,774.723 m², el área directa sobre la que incide el proyecto es únicamente de 1,417.63 m² (Figura 6).

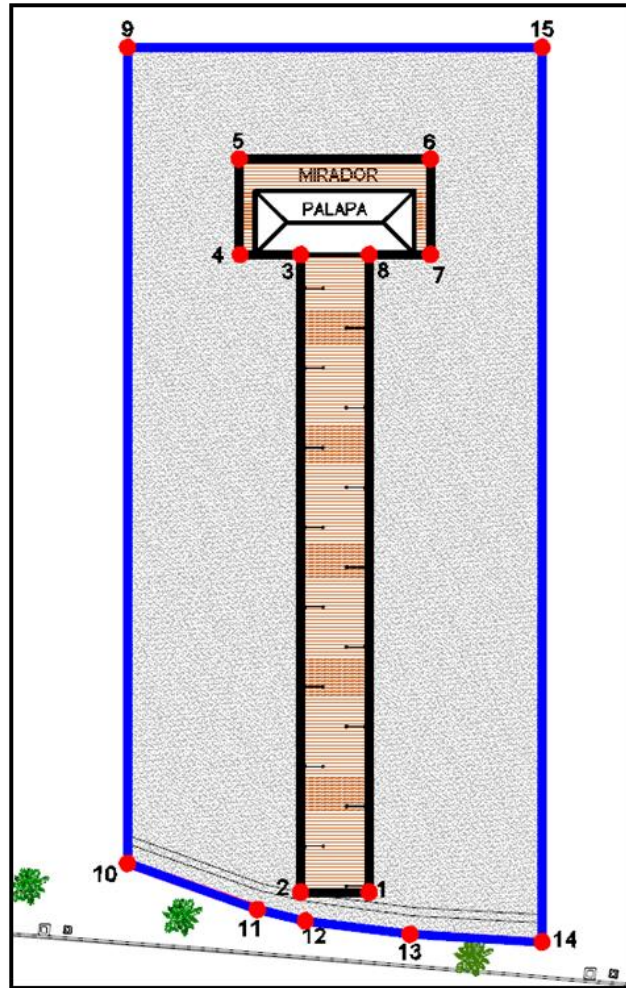


Figura 6. Descripción gráfica del muelle y sus componentes, en azul, se señala el área de influencia del proyecto.



Figura 7. Fotografía de google Earth del área aledaña donde se ejecutará el proyecto.



Figura 8. Fotografía actual del sitio donde se pretende realizar el proyecto.

II.2. Características Particulares del Proyecto

II.2.1. Descripción de Obras y Actividades

II.2.1.1 Preparación del Sitio

La preparación del sitio consiste básicamente en la limpieza y en la adecuación del área de acceso al mirador debido a que actualmente esta área es utilizada como un malecón, la adquisición de los materiales y el transporte de los mismos a la zona del proyecto también son consideradas como actividades correspondientes a la preparación del sitio; por tal motivo, debido a la naturaleza del proyecto que se pretende desarrollar este no requiere de mayor preparación salvo los trabajos de trazos y adecuación de la zona donde se desarrollará la estructura.

Previo a la ejecución del proyecto, la empresa contratada para realizar los trabajos, construirá espacios temporales de almacenamiento de materiales y herramientas los cuales, serán elaboradas con materiales de fácil armado y desarmado. A su vez, deberá proporcionar a los trabajadores de la obra los servicios de sanitarios portátiles.

II.2.1.2. Etapa de construcción

Hincado de Pilotes

Los pilotes serán elaborados a partir de maderas duras de la región, de un mínimo de 20cm (8") de diámetro. Se utilizará la técnica de Hincado a presión utilizando aire comprimido para formar las oquedades de 20 cm de diámetro, procurando una distancia de 2.5m lineales entre pilotes de forma perpendicular al malecón y de 1.95 m de manera paralela.

Cimentación

Se utilizará concreto tipo anti-deslave con una resistencia a la compresión de $f^*c=250\text{kg/cm}^2$, el cual se reforzará con varilla corrugada de acero de $\frac{1}{2}$ " de diámetro.

Colocación de Largueros y Cargadores

Para la construcción de la estructura base que soportará la duela principal, los cargadores y largueros serán fijados con pernos galvanizados con tuerca y rondana de $\frac{3}{4}$ " de diámetro, con ayuda de herramientas y equipo menor (Figura 9).

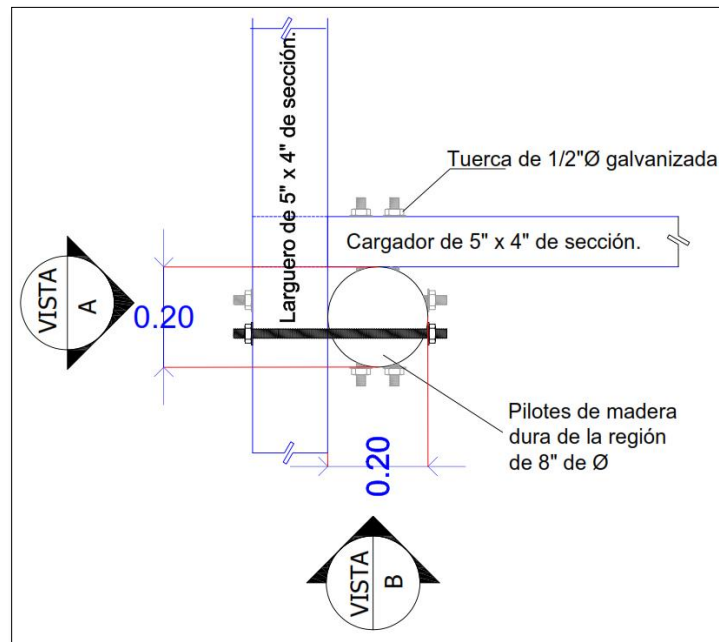


Figura 9. Diagrama de colocación de largueros y cargadores.

Colocación de la Duela Principal

Se utilizarán tablones de 4.3m de longitud, con 2" x 8" de espesor y ancho, se colocarán de manera paralela a manera de alfombra con una separación de 3 cm. (máximo) y se asegurarán a la estructura base previamente instalada con tuercas galvanizadas reforzadas de 1/4" (Figura 10).

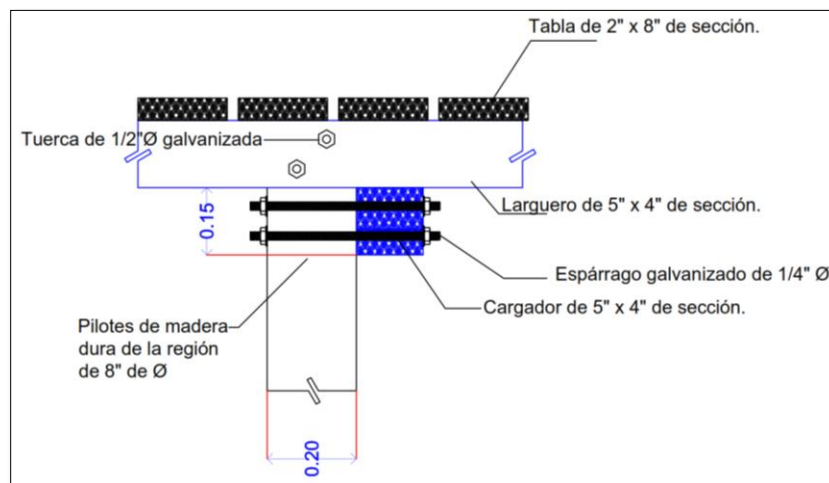


Figura 10. Diagrama de colocación de duela principal.

Armado de Palapa (Techo y colocación de Zacate).

La estructura que dará soporte al techo será armada utilizando largueros de madera de la región, para la unión de la estructura se utilizarán métodos tradicionales de amarre reforzando con clavos galvanizados de 4", sobre la estructura, será colocado el zacate el cual será asegurado con una malla de hilo de cáñamo.

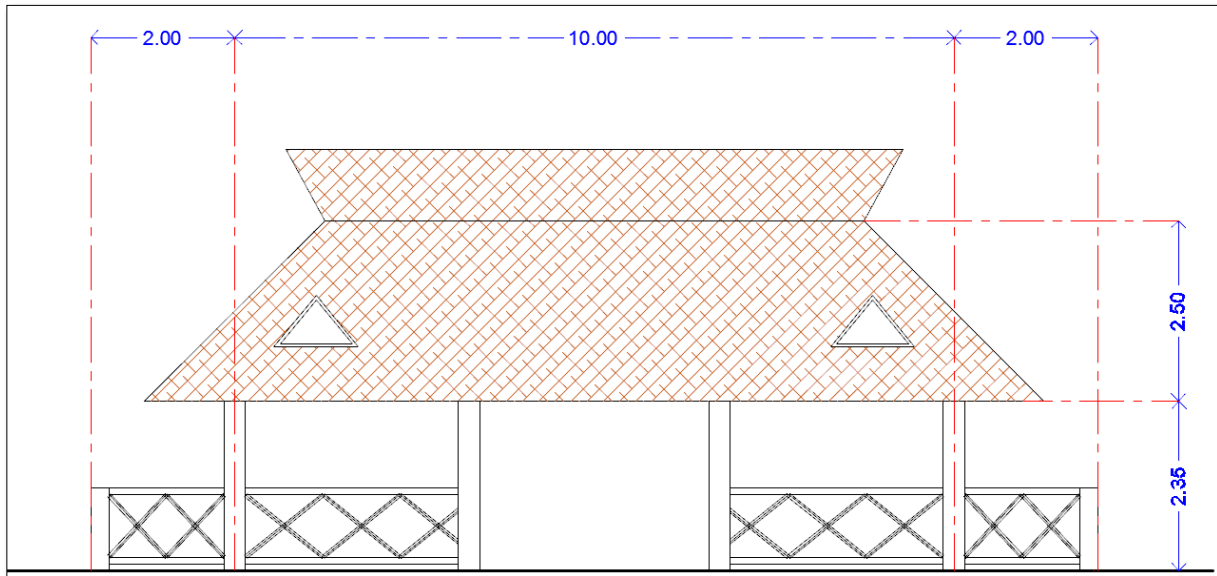


Figura 11. Diagrama de Fachada de la palapa.

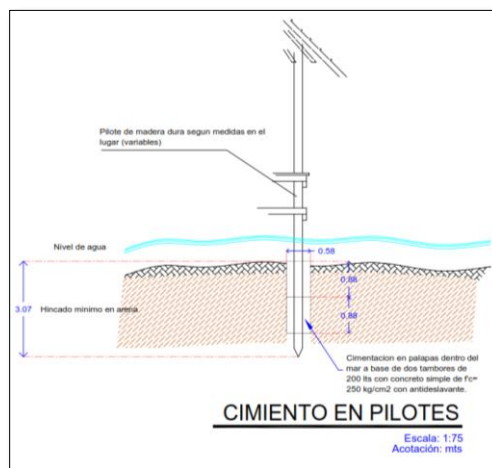


Figura 12. Diagrama de cemento en pilotes.

Colocación de Barandal de Madera

Para seguridad y resguardo de los usuarios, en el perímetro del mirador se colocará un barandal hecho a partir de madera dura de la región de 4"x3" de sección transversal y 1m de altura (Figura 8).

Instalación Eléctrica y Alumbrado

La instalará una red eléctrica con tubería Conduit galvanizada, pared gruesa con rosca de ¾" de diámetro y condulets a prueba de agua, la cual soportará la instalación de alambre monopolar THWN con cubierta para 600v, 750C, Cal. 10. A su vez, se instalarán postes de alumbrado con tubo de acero al carbón de 6" de diámetro y 4m de altura con luminarias.

II.2.1.3 Etapa de Operación y Mantenimiento

Para esta etapa será necesario determinar un programa de mantenimiento, el cual incluya el reemplazo de estructuras debido al desgaste de materiales por exposición al sol y a corrosión.

II.2.1.4 Abandono del Sitio

Dado que se trata de un muelle con enfoque turístico y beneficio social para los habitantes de la zona, no se tiene contemplado el abandono de las instalaciones, se prevé que con el mantenimiento adecuado el proyecto tenga una vida útil de 30 años, su permanencia dependerá de las condiciones de uso, la resistencia al Intemperismos de los materiales y de la renovación de los permisos correspondientes. Las instalaciones contarán con mantenimiento preventivo cada 6 meses y correctivo una vez al año, para prolongar su vida útil.

II.2.1.5 Requerimiento de Personal e Insumos

Se presenta a continuación la relación de personal requerido que consta de 19 trabajadores en total (sin considerar aquellos contratados por la empresa subcontratada para hincado de pilotes). Se priorizará la contratación de personal local.

- 8 ayudantes de carpintería
- 3 oficiales de carpintería
- 2 auxiliares topógrafos
- 2 ayudantes electricistas
- 1 topógrafo
- 1 operador de equipo menor
- 1 lancharo
- 1 maestro electricista

Insumos

Para la construcción del mirador se requerirán los siguientes materiales los cuales serán utilizados a discreción de acuerdo con la evolución del proyecto y adquiridos a una ferretera comercial (o similar), de preferencia local y serán transportados por vía terrestre hasta el sitio de la obra:

- Varillas de madera dura
- Concreto anti-deslave
- Tubería Conduit de $\frac{3}{4}$ " de \emptyset
- Poste de alumbrado con tubo de acero al carbón de 6" de \emptyset .
- Varilla corrugada de acero de $\frac{1}{2}$ " de \emptyset
- Cemento
- Aditivo anti-deslave
- Grava
- Polvo de arena
- Pilotes 8" de tallo de humano yucateco
- Cargadores de 6" x 4"
- Largueros de 6" x 4"
- Tablones (para piso) de 2" x 8"
- Pernos galvanizados de $\frac{3}{4}$ " de pulgada de diámetro con rondanas y tuercas
- Clavos galvanizados reforzados
- Paja o zacate

Combustibles

Se utilizará Gasolina y/o Diésel para la operación de maquinaria menor y/o media de acuerdo con los requerimientos progresivos de la obra.

Maquinaria y Equipo

La tabla 3, resume el equipo y maquinaria que serán necesarios para la ejecución del proyecto., a su vez, serán necesarios la utilización de herramientas básicas (martillos, carretillas, cortadoras, seguetas, etc.).

Tabla 3. Equipo y Maquinaria requeridos.

Equipo	Etapas	Cantidad	Tiempo de empleo en la obra	Horas de trabajo diario
Motosierras	Construcción	2	6 meses	8
Taladros	Construcción	2	6 meses	8
Maquinaria menor para hincado de pilotes	Construcción	1	5 meses	8
Lancha	Construcción	1	12 meses	8
Camioneta con góndola.	Construcción	2	12 meses	8

Residuos Peligrosos

Durante la etapa de construcción no se espera la generación de residuos peligrosos, dado que el único material considerado como peligroso que se manejará en el sitio es el combustible que utilizarán la maquinaria y los equipos, se considera que la madera que se utilizara para el proyecto del mirador vendrá previamente pintada y tratada, por lo que se estima que la pintura y barniz necesario para los acabados del proyecto, serán mínimos reduciendo en gran medida la posible generación de residuos peligrosos, sin embargo, en dado caso de generarse residuos peligrosos durante la etapa de construcción, estos residuos serán transportados y tratados por una empresa autorizada para este fin.

No se utilizarán sustancias contaminantes, sin embargo, durante la construcción si se presentara algún derrame accidental de combustible o aceite por parte de la maquinaria empleada se tomaran las medidas necesarias para remediar la afectación causada.

Contaminantes a la Atmósfera

La emisión de sustancias a la atmósfera será casi imperceptible ya que no se requerirán vehículos automotores para la construcción del proyecto, y en el caso de los vapores desprendidos por pinturas o barnices estos serán no significativos.

Por Partículas y Polvos

Las partículas suspendidas y gases que podrían emitirse provendrán de la maquinaria y equipo especializado, así como los residuos provenientes del corte y preparación de maderas duras de la región, cuyo origen es orgánico y no se considera como contaminante ni representa algún impacto significativo, a su vez, se verificarán periódicamente el sistema de filtros y darán mantenimiento preventivo a la maquinaria para optimizar su funcionamiento (NOM-045-SEMARNAT-1997).

Por Ruido

La maquinaria y vehículos terrestres y acuáticos que serán empleados en las diferentes etapas, deberán cumplir con lo establecido en la norma oficial en la materia (NOM-080-SEMARNAT-1994), la cual establece los límites máximos permisibles para emisiones de ruido provenientes de vehículos motorizados.

Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

Se contempla la colocación de contenedores para los residuos sólidos urbanos durante la etapa de construcción del proyecto se utilizaran tambores de 200 litros de capacidad, y durante la etapa operativa serán colocados contenedores de metal rotulados por categorías (orgánica e inorgánica), por último los residuos sólidos urbanos tendrán como disposición final el relleno sanitario municipal.

Agua










En la operación de la obra no se utilizará una cantidad significativa de agua, solamente se contempla el consumo de los trabajadores en cuyo caso será suministrada por medio de garrafrones de agua obtenidos de la misma localidad, beneficiando a los negocios cercanos.

Residuos no peligrosos

Se prevé la generación de residuos de tipo domésticos; como envases de refrescos, bolsas de polietileno y restos de alimentos. Se estima se genere 20 kilos mensuales los cuales serán depositados en contenedores distribuidos en el sitio del proyecto, para su posterior traslado al sitio de disposición final municipal por parte del personal de limpieza.

Se contempla la colocación de contenedores para los residuos sólidos urbanos durante la etapa de construcción del proyecto se utilizaran tambores de 200 litros de capacidad, y durante la etapa operativa serán colocados contenedores de metal rotulados por categorías (orgánica e inorgánica), por último los residuos sólidos urbanos tendrán como disposición final el relleno sanitario municipal.

II.3. Programa general de trabajo.

ACTIVIDAD	MES 1	MES 6	MES 12	30 Años
ETAPA PREPARACIÓN DEL SITIO				
Trazo y nivelación				
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
Hincado de pilotes				
Cimentación				
Colocación de largueros y cargadores				
Colocación de tablonés				
Armado de techo y colocación de zacate				
Barandal de madera				
Instalación eléctrica y alumbrado				
Operación y mantenimiento				

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

El área donde se pretende desarrollar el proyecto "Construcción del Mirador en Sabancuy", del Municipio de Carmen, se localiza dentro del municipio de Carmen, en el Área Federal colindante con el Estero de Sabancuy, la cual es considerada como un área concesionada a favor de la Administración Portuaria Integral de Campeche, la cual es una empresa del Gobierno del Estado de Campeche, quien recibió la Concesión del Gobierno Federal para el manejo de distintos puertos, áreas portuarias habilitadas y refugios pesqueros.

Como API estatal, la empresa portuaria mantiene y desarrolla infraestructura en apoyo de las comunidades pesqueras asentadas en la costa litoral del estado.

El Sistema Portuario de Campeche, se integra por puertos, áreas habilitadas, refugios y obras portuarias menores que se extienden a lo largo de la costa litoral del estado de Campeche.

La APICAM busca consolidar la actividad de los puertos del estado en un sistema integral que maximice y que genere efectos multiplicadores en la economía del estado, apoyando a las comunidades pesqueras y a la población económicamente activa que radica en el litoral campechano.

Para favorecer el crecimiento e impulso de la dinámica económica de Sabancuy, son necesarias inversiones e infraestructura local, es menester de los Gobiernos Estatal y Federal, proporcionar el medio para generar este impulso, especialmente para el desarrollo de actividades productivas como el turismo en beneficio de la sociedad, sin embargo esta actividad debe seguir los lineamientos establecidos en materia de impacto ambiental para garantizar que el desarrollo antes mencionado no comprometa la estabilidad de los ecosistemas en cuestión.

Cabe señalar, que en el área donde se pretende realizar el presente proyecto, se ha registrado en los últimos años, el asolvamiento de bocas y canales de navegación, en especial en el canal que comunica el estero con el mar, canal que usan los pescadores ribereños de la localidad para tener acceso a las zonas de pesca de mar, lo que nos indica que dicha zona requiere de mantenimientos constantes para evitar el azolvamiento y el cierre de dicho canal de manera permanente, por lo que el área se considera natural, pero ya impactada previamente por actividades de dragado y por el paso continuo de embarcaciones pesqueras.

Si bien, la actividad pesquera es una de las principales actividades que sustentan a los pobladores de la zona, el impulso de otras actividades como el turismo, podrían coadyuvar a la generación de divisas, a la proyección del Estero en el sector turístico a diferentes niveles y sumar importancia como parte del Área Natural Protegida Laguna de Términos,

fomentando su cuidado y generando conciencia entre los visitantes y pobladores, quienes observarán un beneficio directo en el cuidado del entorno ecológico y no solo en las actividades extractivas como la pesca. Es por ello, que con el fin de impulsar la actividad turística, fomentar el desarrollo de la economía local, y dar proyección al sitio para favorecer su cuidado y conservación, en un marco de respeto hacia la normatividad actual, se ha decidido someter a evaluación en materia de impacto ambiental el proyecto "Construcción del Mirador en Sabancuy", cuyas características, se acoplan en las necesidades de los pobladores de la zona, y las líneas estratégicas no representa una amenaza para la estabilidad del sistema ambiental del sitio pretendido para ejecutar el proyecto.

Objetivos de Desarrollo del Milenio (Informe de 2013).

México, fue uno de los 189 países que suscribió la Declaración del Milenio en septiembre de 2000, esto en el marco de la Cumbre del Milenio. En los últimos años, México realizó grandes esfuerzos y logró avanzar de manera destacada al hacer frente a desafíos como la pobreza extrema, salud, educación, igualdad de género y medio ambiente.

La movilización mundial tras los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) generó el movimiento contra la pobreza más exitoso de la historia. El compromiso trascendental que asumieron los líderes del mundo en el año 2000, de "no escatimar esfuerzos para liberar a nuestros semejantes, hombres, mujeres y niños de las condiciones abyectas y deshumanizadoras de la pobreza extrema", fue plasmado en el marco de trabajo de los ocho objetivos. Los ODM ayudaron a que más de mil millones de personas escaparan de la pobreza extrema, a combatir el hambre, a facilitar que más niñas asistieran a la escuela que nunca antes, y a proteger nuestro planeta. Generaron nuevas e innovadoras colaboraciones, impulsaron la opinión pública y mostraron el inmenso valor de establecer objetivos ambiciosos. Al ubicar a las personas y sus necesidades inmediatas en un primer plano, los ODM reconfiguraron la toma de decisiones tanto en países desarrollados como en países en desarrollo.

Las experiencias y las pruebas de los esfuerzos para alcanzar los ODM han demostrado que sabemos qué hacer. Pero para lograr mayores progresos necesitaremos una voluntad política inquebrantable y un esfuerzo colectivo a largo plazo.

De los 51 indicadores en los que México comprometió esfuerzos, se reportó cumplimiento total en 37 de ellos. Sin embargo, también se reconoce que pese a los avances logrados, existen desafíos que todavía debemos enfrentar para lograr el país próspero, incluyente y

con educación de calidad al que México aspira, labor que se completará en el marco de la Agenda 2030.

Los ODM en su Objetivo 7, señala la necesidad de incorporar principios de desarrollo sostenible en la políticas y programas nacionales, así como enfatiza la importancia de las áreas naturales protegidas y su conservación, ya que son fundamentales como parte del desarrollo de las economías locales y regionales, y vitales en materia de conservación de especies.

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

El Plan Nacional de Desarrollo, es el instrumento por el cual el Gobierno Federal impulsará un mayor bienestar para todos los mexicanos, de tal manera que en el proceso de modernización nacional se cubran las necesidades de todos los sectores de la población, específicamente de los más carentes, esta estrategia se fundamenta en el esfuerzo por alcanzar y eficientar la administración pública, logrando condiciones de vida y convivencia más justas a través de acciones que están enmarcadas en los ejes del programa nacional de desarrollo.

Dentro del eje estratégico 4, México Próspero, en su objetivo 4.8 se señala la necesidad de implementar medidas y políticas públicas cuya transformación en acciones resulte en el desarrollo de los sectores estratégicos del país, aprovechando de manera responsable los recursos que el país brinda, en este tenor los paisajes y ecosistemas del país son un recurso aprovechado por el sector turístico que genera una derrama económica importante, el fomento al desarrollo turístico nacional se encuentra fundamentado dentro del objetivo 4.11 el cual da las bases para el aprovechamiento del potencial turístico del país como fuente vital de derrama de divisas.

Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo.

Objetivo general: Llevar a México a su máximo potencial

Diagnóstico: existe la oportunidad para que seamos más productivos

Desarrollo sustentable: En este sentido, México ha demostrado un gran compromiso con la agenda internacional de medio ambiente y desarrollo sustentable, y participa en más de 90 acuerdos y protocolos vigentes, siendo líder en temas como cambio climático y biodiversidad. No obstante, el crecimiento económico del país sigue estrechamente

vinculado a la emisión de compuestos de efecto invernadero, generación excesiva de residuos sólidos, contaminantes a la atmósfera, aguas residuales no tratadas y pérdida de bosques y selvas. El costo económico del agotamiento y la degradación ambiental en México en 2011 representó 6.9% del PIB, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Dicha estrategia se establece entre las " Cinco metas Nacionales" que propone el Plan Nacional de Desarrollo

Cinco metas Nacionales

- I. México en paz
- II. México incluyente
- III. México con educación de calidad
- IV. México Próspero**
- V. México con responsabilidad global

Estrategias Transversales para el desarrollo nacional

Sólo una planeación equilibrada nos permitirá un progreso coherente con productividad y bienestar.

Es común que se hable del crecimiento económico como un objetivo primordial de las naciones. Sin embargo, el crecimiento económico no es un fin en sí mismo, sino un medio para propiciar el desarrollo, abatir la pobreza y alcanzar una mejor calidad de vida para la población.

En relación a lo anterior, es de suma importancia para el proyecto, el coadyuvar con la mejora ambiental mediante la utilización de productos amigables con el medio ambiente, durante la operación y mantenimiento se priorizarán las normas reguladoras en la materia ambiental pensando en el desarrollo verde del entorno en el cual se encuentra el proyecto.

En este sentido se pretende contribuir al cumplimiento de estos objetivos, con la implementación de estrategias encaminadas al cuidado del medio ambiente, para que de acuerdo a las características del proyecto se procure el cumplimiento y desarrollo de las estrategia antes mencionadas.

Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

La Constitución ordena al Estado mexicano velar por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero; planificar, conducir, coordinar y orientar la economía; regular y fomentar las actividades económicas y "organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación". Para este propósito, la Carta Magna faculta al Ejecutivo Federal para establecer "los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo". El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es, en esta perspectiva, un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal.

El significado de un documento rector del desarrollo podría parecer evidente, pero no lo es, porque los sucesivos gobiernos de 1934 a la fecha han operado con concepciones y definiciones muy distintas y hasta contrapuestas de desarrollo y de las políticas para lograrlo. En la penúltima década del siglo pasado tuvo lugar un brusco viraje que implicó pasar del desarrollo estabilizador al desarrollo privatizador. El primero se caracterizaba por una fuerte presencia del sector público en la economía, el monopolio del Estado en sectores estratégicos, la sustitución de importaciones, el proteccionismo comercial, el fortalecimiento del mercado interno, la construcción de infraestructura por parte del Estado y políticas de fomento a la industrialización en sus modalidades privada y público-privada; tal estrategia tenía como correlato el fortalecimiento de las condiciones y prestaciones laborales, los mecanismos de redistribución y de movilidad social y el apoyo simultáneo a la producción agrícola y al abasto popular en las ciudades. El modelo permitió que el país creciera a tasas anuales superiores al 6 por ciento y entró en crisis en los años setenta.

El sexenio de Miguel de la Madrid fue una transición hacia las políticas neoliberales, las cuales fueron implantadas de lleno en el salinato. El neoliberalismo se significó por el desmantelamiento sostenido de la presencia del sector público y la dramática reducción del sector social; la apertura comercial indiscriminada; la desregulación en todos los frentes; la supresión o reducción de derechos y conquistas laborales; la eliminación de los subsidios generales y su remplazo por sistemas clientelares focalizados en los sectores más depauperados; el parcelamiento de las facultades gubernamentales en comisiones y organismos autónomos y la abdicación de potestades del gobierno en diversas instancias internacionales, en el marco de la inserción del país en la economía global.

Si un plan nacional de desarrollo expresa la parte del pacto social que le corresponde cumplir al gobierno, los elaborados en el periodo de referencia fueron falsos en sus propósitos y mendaces en sus términos, como lo fueron los informes presidenciales y otras expresiones del poder público. Es evidente que el documento correspondiente al sexenio 2018-2024 tendrá carácter histórico porque marcará el fin de los planes neoliberales y debe distanciarse de ellos de manera clara y tajante; esto implica, en primer lugar, la restitución de los vínculos entre las palabras y sus significados y el deslinde con respecto al lenguaje oscuro y tecnocrático que, lejos de comunicar los propósitos gubernamentales, los escondía. Desde luego en la elaboración del nuevo documento debe recogerse el cambio de paradigma aprobado en las urnas el 1 de julio de 2018 y ese cambio incluye el del concepto mismo de desarrollo.

Estrategias específicas.

-Desarrollo Alternativo. Crear, de la mano de las dependencias encargadas de la política económica y social, alternativas económicas sostenibles para los hogares y comunidades que dependen del ingreso provisto por actividades ilícitas como el cultivo de drogas, la extracción y distribución ilegal de hidrocarburos, el robo de autotransporte, etc.

El proyecto de apega a esta estrategia específica dado que con el desarrollo del mismo, se fomenta la actividad turística en la zona, lo cual se podría considerar como un nicho de oportunidad para la obtención de otros ingresos y oportunidades laborales para los habitantes de la zona cuyo ingreso y actividad principal es la pesca.

Economía.

-Detonar el crecimiento. Desde principios de los años ochenta del siglo pasado el crecimiento económico de México ha estado por debajo de los requerimientos de su población, a pesar de que los gobernantes neoliberales definieron el impulso al crecimiento como una prioridad por sobre las necesidades de la población; además, ha crecido en forma dispareja por regiones y por sectores sociales: mientras que las entidades del Norte exhiben tasas de crecimiento moderadas pero aceptables, las del Sur han padecido un decrecimiento real. Y mientras que los grandes consorcios y potentados han visto multiplicadas sus fortunas, decenas de millones han cruzado las líneas de la pobreza y de la pobreza extrema. Ante la brutal concentración de riqueza generada por sus políticas, los gobernantes neoliberales afirmaban que lo importante era que esa riqueza se generara en la élite de la pirámide social y que ya iría goteando hacia abajo para acabar beneficiando a todos. La afirmación resultó falsa. Un puñado de empresas y de magnates acapararon el exiguo crecimiento económico y la riqueza jamás llegó a los sectores mayoritarios de la

población. Puede afirmarse que más bien ocurrió lo contrario: la riqueza fluyó de abajo hacia arriba, de modo que empobreció más a los pobres y enriqueció por partida doble a los ricos.

Durante esos 36 años la administración pública llevó a cabo una política fiscal claramente orientada a beneficiar a unas cuantas empresas privadas mediante exenciones, créditos fiscales y deducciones injustificadas. La mayor parte de la recaudación cayó en los hombros de las clases medias, las pequeñas y medianas empresas y el pueblo en general. Adicionalmente, la economía se resintió por el peso de la corrupción y la extorsión institucionalizada, por el estancamiento del mercado interno y, desde hace unos años, por la inseguridad generalizada.

La realización de del presente proyecto se apega a este concepto dado que su construcción beneficiará a la población en general y será de uso totalmente público.

Plan Estatal de Desarrollo 2015 – 2021.

El Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021, es un instrumento de planeación que coordina y armoniza las acciones de gobierno en el mediano plazo, y define los retos, objetivos, políticas y estrategias para alcanzar el desarrollo integral sustentable y equitativo de la Entidad.

Los planteamientos y objetivos generales contenidos en este plan, se enfocan en la planeación del desarrollo estatal utilizando diversas líneas de acción aplicables a los diferentes sectores (económico, político, social y protección ecológica), teniendo como estrategia la modernización de Campeche, el objetivo de la política económica de la administración gubernamental es promover un crecimiento con calidad de la economía que incida en la sociedad Campechana, a través de un desarrollo que implique el progreso y crecimiento económico del estado de Campeche.

En el Plan Estatal de Desarrollo entre otros, contempla, "Impulsar una economía más dinámica, que se traduzca en mejores oportunidades para todas las regiones del Estado, con la responsabilidad organizada y compartida del gobierno, la iniciativa privada y los sectores sociales."

Dentro de la Visión de este Plan Estatal de Desarrollo, se menciona que para el año 2021, Campeche se consolidará como un estado que aprovecha de manera sustentable sus riquezas naturales y genera empleos, a su vez, dentro de la misión de este, se perfila como un gobierno que promueva el aprovechamiento sustentable de la riqueza.

Bajo este modelo de planificación integral, los ejes rectores de política pública del PED 2015-2021 se encuentran plenamente alineados y vinculados con los esfuerzos que se llevan a cabo a nivel nacional e internacional para impulsar el bienestar y desarrollo:

- Igualdad de Oportunidades,
- Fortaleza Económica,
- **Aprovechamiento de la Riqueza,**
- Sociedad Fuerte y Protegida,
- Gobierno Eficiente y Moderno y
- Dos Ejes Transversales: Derechos Humanos y Perspectiva de Género.

Dentro de los Valores del Gobierno, se establece que con relación a la naturaleza, se dará buena gestión y ordenamiento de los recursos hacia el desarrollo sustentable.

Así, dentro del eje 3 del Plan Estatal de Desarrollo (PED) Aprovechamiento de la Riqueza encontramos las siguientes que enmarcan al desarrollo del proyecto "Construcción del Mirador en Sabancuy:

Objetivo específico: "6.3.1. Crecimiento Sustentable."

Impulsar un crecimiento sustentable que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.

Estrategia: "6.3.1.1. Proteger el patrimonio natural."

Líneas de Acción: "6.3.1.1.1. Promover la generación de recursos y beneficios mediante la conservación, aprovechamiento y restauración del patrimonio natural. 6.3.1.1.2. Impulsar la consolidación y conservación biológica en las áreas protegidas de carácter federal, estatal y municipal. 6.3.1.1.3. Estimular el consumo de bienes y servicios ambientales a nivel gubernamental y de la población en general. 6.3.1.1.5. Fortalecer el capital social y las capacidades de gestión de ejidos y comunidades en zonas de alto valor para la conservación de la bio-diversidad".

Estrategia: "6.3.1.2. Promover políticas de desarrollo que vinculen la sustentabilidad ambiental con beneficios para la sociedad."

Líneas de Acción: "6.3.1.2.2. Alinear y coordinar acciones con los ámbitos Federal y Municipales para facilitar un crecimiento verde con un enfoque transversal. 6.3.1.2.5. Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional sustentable".

Por orden de importancia que atañe al proyecto a continuación mencionamos el eje 2 Fortaleza Económica.

Objetivo Específico: "6.2.4. Desarrollo Turístico. Fortalecer el aprovechamiento del potencial turístico de Campeche para generar crecimiento económico y bienestar social."

Estrategia: "6.2.4.3. Elevar la competitividad del sector."

Líneas de acción: "6.2.4.3.1. Fortalecer la infraestructura y la calidad de los servicios y productos turísticos. 6.2.4.3.2. Posicionar a Campeche como un destino atractivo en los segmentos del turismo cultural, histórico, ambiental, ecoturismo y aventura, deportes, de lujo, de convenciones y reuniones, entre otros. 6.2.4.3.3. Diversificar e innovar la oferta de productos y consolidar destinos. 6.2.4.3.4. Impulsar la formación y capacitación especializada de los actores públicos y privados del sector. 6.2.4.3.5. Consolidar una estrategia integral de promoción turística en sus facetas regional, nacional e internacional."

Estrategia: "6.2.4.4. Impulsar la sustentabilidad del sector turístico."

Líneas de Acción: "6.2.4.4.1. Promover la investigación y difusión del conocimiento turístico. 6.2.4.4.2. Impulsar el cuidado y preservación del patrimonio cultural, histórico y natural del estado. 6.2.4.4.3. Fomentar instrumentos para que el turismo sea una industria limpia, basándose en criterios de sustentabilidad social, económica y ambiental. 6.2.4.4.4. Crear programas para hacer accesible el turismo a todos los campechanos." Y se aplicarán las medidas de mitigación respectivas con el propósito de conservar el medio ambiente, además la actividad no genera impactos adversos hacia los recursos naturales; además de considerar la derrama económica que pudiera traer a la población este atractivo turístico.

Plan Municipal de Desarrollo 2015 – 2018.

Dentro del PMD, para enmarcar la ejecución del proyecto, debe considerarse lo siguiente:

Eje: "Desarrollo Económico Sustentable."

Sub eje: "1. Desarrollo Económico"

Objetivo: "1.1 Fomentar de manera amplia y general la productividad, competitividad y desarrollo del municipio"

Sub eje: "2. Fomento Turístico"

Objetivo: "2.1 Implementar programas y proyectos que impulsen mecanismos para el fortalecimiento del turismo en el municipio"

Líneas de Acción: "2.1.1 Crear el Consejo Consultivo Turístico. 2.1.2 Realizar un programa para el fomento de la cultura turística, mediante la sensibilización y/o capacitación a los prestadores de servicios y a la ciudadanía en general. 2.1.3 Diseñar un programa de identidad turística del municipio de Carmen. 2.1.4 Implementar acciones de rescate en diversas zonas de la cabecera municipal y las comunidades con alto potencial turístico, enfocadas hacia el ecoturismo. 2.1.5 Realizar una adecuada promoción turística del municipio, en los planos local, nacional y, de ser posible, internacional."

Eje: "Desarrollo de Infraestructura y Equilibrio Ambiental"

Sub ejes: "1. Desarrollo y Funcionamiento Urbano"

Objetivo: "1.1 Dirigir, regular y ordenar el crecimiento territorial y urbano del municipio de Carmen, de manera sustentable e incluyente, encaminada hacia el logro de incrementar la calidad de vida de sus habitantes con respeto al medio ambiente."

Líneas de Acción: "1.1.1 Analizar y actualizar en su caso los programas de desarrollo urbano, mediante la promoción de cambios de normatividad apegados al orden y una mejor convivencia. 1.1.2 Promover mediante un consejo consultivo, la cooperación entre los organismos municipales encargados de ejecutar e intervenir en la transformación del territorio, la ciudadanía y especialistas en temas específicos de desarrollo urbano, el análisis de proyectos cuya dimensión o funcionamiento impacten el desarrollo urbano del municipio. 1.1.3 Vigilar 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. 1.1.4 Promover en el municipio una correcta y transparente aplicación de la normatividad referente a desarrollo urbano, mediante supervisores de desarrollo urbano, conocedores de la materia y los reglamentos que vigilen el respeto a la imagen urbana, los espacios públicos, zonas de donación y usos de suelo, para un mejoramiento de la calidad de vida de la ciudadanía. 1.1.5 Promover y ejecutar las acciones que después de ser consensadas y priorizadas por los principales actores involucrados sean necesarias para satisfacer las

necesidades de equipamiento urbano de la cabecera, buscando que el desarrollo de ésta sea continuo y equilibrado. 1.1.6 Promover asentamientos humanos en zonas aptas para urbanizar de acuerdo con la normatividad municipal, respetando las áreas naturales protegidas y garantizando espacios propicios y dignos a la población. 1.1.7 Promover el desarrollo ordenado de proyectos urbanos de calidad en armonía con el medio ambiente para el disfrute de los ciudadanos."

Eje: Ecología y Medio Ambiente

Objetivo: "2.1 Acercar cada vez más a la población en general al cuidado del medio ambiente y sensibilizar de ello a los servidores públicos del Ayuntamiento que se desempeñan en esta área, con el objetivo de hacer de Carmen una ciudad capaz de superar los retos ambientales."

Líneas de Acción: "2.1.3 Implementar programas de educación ambiental mediante acciones que contribuyan a la concientización de la ciudadanía en general, que nos permita, en el mediano plazo, ser un municipio sustentable. 2.1.4 Elaborar un conjunto de recomendaciones para la conservación y restauración de los recursos naturales, en particular el ecosistema del manglar, y combatir el cambio climático."

Plan Municipal de Desarrollo 2018 – 2021.

El Plan Municipal de Desarrollo de Campeche 2018 - 2021 es el documento rector de las actividades del Ayuntamiento encaminadas hacia el desarrollo igualitario, integral y sostenible de la población campechana. El Plan Municipal de Desarrollo representa una guía para la gestión municipal que, sustentado en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y leyes secundarias de nuestro país, deriva en una planeación democrática que permite ejercicios de reflexión, debate y análisis de la problemática propia del ámbito municipal. El Plan considera las recomendaciones nacionales e internacionales sobre las que existe consenso para incluir enfoques y valores como la equidad urbano territorial, el abordaje integral del hábitat, la sostenibilidad, el medio ambiente y la resiliencia urbana y, las vertientes teóricas para comprender la calidad de la gobernanza democrática, la participación social, la transparencia y rendición de cuentas en torno a la inversión pública. El Plan Municipal de Desarrollo Campeche 2018-2021 sostiene su vocación de gobierno sobre cinco ejes fundamentales, mismos que resultan de la alineación con los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) de la Organización de las Naciones Unidas, el Plan Nacional de Desarrollo 2013- 2018, aún vigente y, el Plan Estatal de Desarrollo 2015 -2021. El amplio

acuerdo detrás de los ODS y sus metas plantean importantes retos para su implementación y logro. Los desafíos tienen que ver con el enfoque integral y multidimensional

MISIÓN. Gobernar el municipio de Campeche, con un enfoque que procure el desarrollo igualitario, integral e incluyente y sostenible de la ciudadanía, con servicios públicos e infraestructura de calidad y una administración austera, eficiente, eficaz, honesta y transparente, que promueva la participación ciudadana y la rendición de cuentas de la gestión pública municipal. **PRINCIPIOS.** Libertad Igualdad Democracia Justicia VALORES. Honestidad Buen gobierno Austeridad Transparencia Paz social **VISIÓN.** Posicionar a Campeche como un Municipio ordenado, innovador, sustentable y competitivo, con servicios públicos e infraestructura de calidad, integrado a las buenas prácticas gubernamentales y democráticas de los municipios de México y el mundo, donde la ciudadanía ejerce sus derechos plenamente y donde se fomenta la inclusión de actores claves para la mejora en la toma de decisiones.

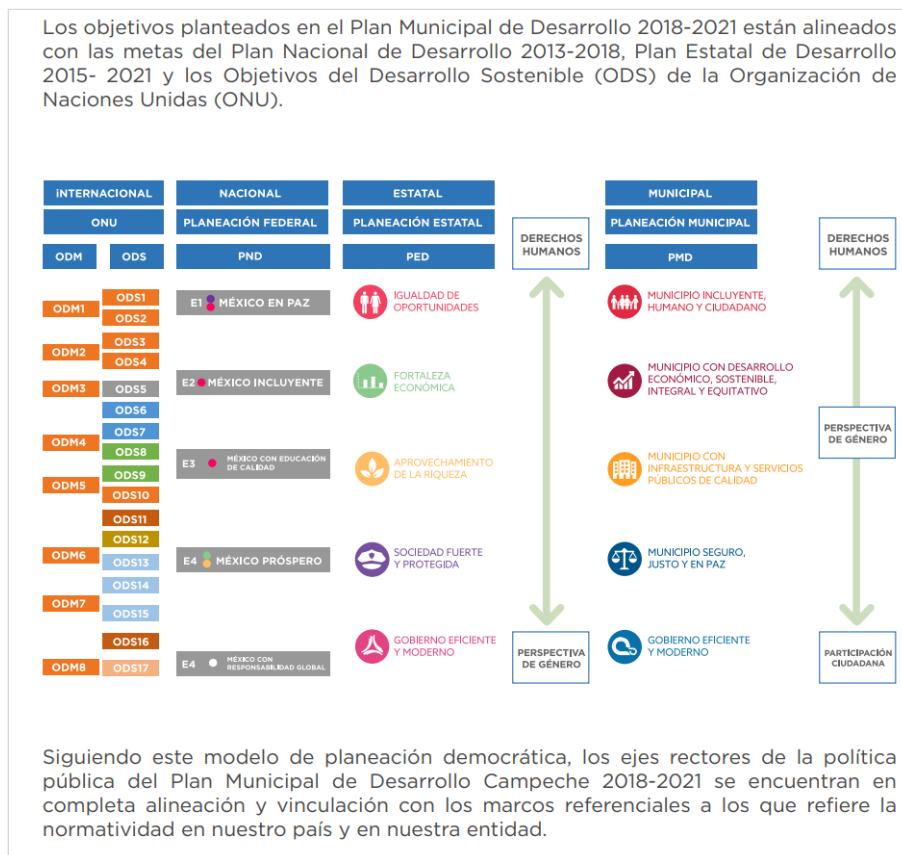


Figura 13. Objetivos del Plan Municipal de Desarrollo Campeche 2018 – 2021.









EJE II. MUNICIPIO CON DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBLES, INTEGRAL Y EQUITATIVO. Contribuir de manera sostenible, integral y equitativa al desarrollo económico del Municipio.			
SUB EJES	ODS	DDHH	EJES TRANSVERSALES
DESARROLLO ECONÓMICO		DDHH DE SEGUNDA GENERACIÓN; EN PARTICULAR LOS DERECHOS ECONÓMICOS, SOCIALES, CULTURALES Y AMBIENTALES.	DERECHOS HUMANOS
FORTALECIMIENTO DE LAS MIPYMES			
EMPREDIMIENTO			PERSPECTIVA DE GÉNERO
FOMENTO DEL DESARROLLO TURÍSTICO			
ACCESIBILIDAD UNIVERSAL		PARTICIPACIÓN CIUDADANA	
			
			
			

Figura 14. Eje II del Plan Municipal de Desarrollo Campeche 2018 – 2021. (Desarrollo Económico).

EJE III. MUNICIPIO CON INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PÚBLICOS DE CALIDAD. Establecer políticas públicas que permitan implementar, contribuir, regular y eficientar los servicios públicos con estándares de calidad, previendo el crecimiento y desarrollo ordenado del Municipio, favoreciendo el acceso universal, la sostenibilidad, el respeto al medio ambiente, la resiliencia urbana y la paz social.			
SUB EJES	ODS	DDHH	EJES TRANSVERSALES
SERVICIOS PÚBLICOS		DDHH DE SEGUNDA GENERACIÓN EN ESPECÍFICO EL DERECHO A UN NIVEL DE VIDA ADECUADO	DERECHOS HUMANOS
INFRAESTRUCTURA Y HABITABILIDAD INCLUSIVA			
DESARROLLO URBANO RESILIENTE Y PRÓSPERO		DDHH DE TERCERA GENERACIÓN	PERSPECTIVA DE GÉNERO
GESTIÓN DEL AGUA RESPONSABLE Y SUSTENTABLE			
GESTIÓN RESPONSABLE DE LOS RECURSOS NATURALES Y PRESERVACIÓN DEL PATRIMONIO NATURAL			PARTICIPACIÓN CIUDADANA
			

Figura 15. Eje II del Plan Municipal de Desarrollo Campeche 2018 – 2021 (Infraestructura y servicios de calidad).

Con respecto a la vinculación del presente proyecto con el Plan Municipal de Desarrollo de Campeche 2018 – 2021, se hace mención que el mismo se vincula a cabalidad con el Sub eje, FOMENTO DEL DESARROLLO TURÍSTICO, dado que el mismo, es en sí una obra enfocada a fomentar el turismo en el poblado de Sabancuy, así como el Sub eje SERVICIOS PÚBLICOS, dado que este proyecto se integrará a los servicios públicos gratuitos que actualmente se ofrecen en el malecón del poblado de Sabancuy.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

En apego a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en referencia a la Evaluación de Impacto Ambiental aplica el Artículo 28 que a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 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 ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan realizar las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

I.- Obras hidráulicas, vías...

IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros

X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.

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

Dentro de la disposiciones de la presente Ley, señala que la evaluación del impacto ambiental es una de las herramientas jurídicas de la legislación ambiental mexicana y es un instrumento en donde se han podido mitigar los efectos ambientales de muchas obras o actividades que en los años atrás se realizaban sin control alguno, ante tal situación la ley establece con claridad la obligatoriedad de la autorización previa en materia de impacto ambiental para la realización de obras o actividades de competencia de la federación que puedan generar efectos significativos sobre el ambiente o a los recursos naturales. Dentro de los instrumentos de política ambiental que señala la presente Ley se encuentra la Evaluación del Impacto Ambiental, a través del cual se podrán identificar los impactos ambientales que ocasiona el proyecto en sus diferentes etapas.

Para el cumplimiento de esta disposición, la misma ley prevé en su artículo 28 que con el fin de evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, quienes pretenden llevar alguna obra o actividad de competencia de la federación requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental, que para el caso del presente proyecto se encuentra dentro de lo supuesto del artículo 28 Fracciones I, X y XI de la citada ley; por lo que previo al inicio de la obra esta deberá contar con la autorización respectiva de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para lo cual debe presentarse la Manifestación de Impacto Ambiental, en su Modalidad General de conformidad con lo que señala el artículo 30 de la Ley de referencia.

Con respecto a las fracciones I, X y XI del artículo 28 misma Ley señalan; que las obras y actividades que se realicen en humedales manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en áreas naturales protegidas de competencia de la federación y que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites máximos permisibles y las condiciones establecidas en las normas oficiales mexicanas, deberán contar con la autorización respectiva en materia de impacto ambiental. El proyecto de encuentra dentro de las fracciones señaladas, y por lo tanto, tendrá que acatar las disposiciones que indica el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, ya que se encuentran consideradas en el Artículo 5º incisos, R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales y S) Obras en áreas naturales protegidas de competencia de la federación, deberán contar con la autorización en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT.

El presente proyecto se somete al Procedimiento de Evaluación de Impacto ambiental debido a que se trata de una obra que se pretende llevar a cabo en un estero conectado con el mar (dentro del Estero de Sabancuy) y por ser una Obras localizada dentro de un área natural protegida de competencia de la Federación (APFF Laguna de Términos), por lo que se considera que el presente proyecto se ajustará a lo dispuesto en esta Ley, aplicando las medidas preventivas, de mitigación y compensación que se consideraren necesarias para el desarrollo del mismo.

Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos", Campeche.

El proyecto en cuestión se encuentra dentro del polígono del Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos", ocupando una superficie de 705,016-51-25Ha. ubicada en los municipios de Carmen, Palizada y Champotón. (D.O.F. 6 de junio de 1994). El decreto que le da el sustento legal para la creación del área, en su Artículo Sexto señala que las obras y

actividades que se realicen dentro del polígono del Área deberán sujetarse a los lineamientos establecidos en su Programa de Manejo y a las disposiciones jurídicas aplicables. Además, señala que:

"Todo proyecto de obra pública o privada que se pretenda realizar dentro del Área de Protección, deberá contar previamente a su ejecución, con la autorización de impacto ambiental correspondiente, en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Impacto Ambiental."

En cumplimiento a las disposiciones antes mencionadas es que se elabora y presenta esta manifestación de impacto ambiental, de conformidad con el artículo 28 de la LGEEPA, ya que el proyecto queda dentro de las fracciones X y XI del mismo artículo y 30 de la Ley; y 5° de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Por otra parte, el Artículo Décimo Tercero, señala que dentro del Área de protección, queda prohibido modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riveras y vasos existentes, salvo que sea necesario para el cumplimiento del presente decreto; verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de corriente o depósitos de agua y desarrollar actividades contaminantes. El proyecto en conjunto no se contrapone a lo que establece dicho articulado, ya que su ejecución y operación no causan modificación alguna de la dinámica del acuífero o representa amenaza alguna para la estabilidad del Estero de Sabancuy.

En este sentido, la NOM-022-SEMARNAT-2003 establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales en zona de manglar; en los numerales citados para el proyecto en el presente estudio no pone en riesgo a las condiciones ambientales del sitio, ni al Área de Protección de Flora y Fauna de Laguna de Términos.

Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos", Campeche.

De acuerdo con este, el proyecto se ubica en la zona IV correspondiente a asentamientos humanos y Reservas Territoriales unidades 54 y 55, la unidad 64 correspondiente a las vías de comunicación, zona V unidad 62, correspondiente a Cuerpos de Agua, en las cuales se desarrollan actividades congruentes al programa de manejo en la Zona I de Manejo Restringido, en donde señala en su tercer párrafo que en esta zona se busca mantener las actuales condiciones de conservación de los ecosistemas. Por lo antes expuesto el proyecto no se contrapone a lo que señala el Programa de Manejo con respecto a mantener las condiciones naturales del Área Natural Protegida Laguna de Términos.

Considerando lo señalado para la Zona I de Manejo Restringido, en la Unidad 50, se aplican y cumplen con los siguientes criterios:

1. Quedaran prohibidos los aprovechamientos de Flora y Fauna silvestre con fines comerciales.
2. Quedaran prohibidas todas aquellas actividades que puedan comprometer la conservación de los ecosistemas
3. Quedaran prohibidas las actividades de cacería deportiva.

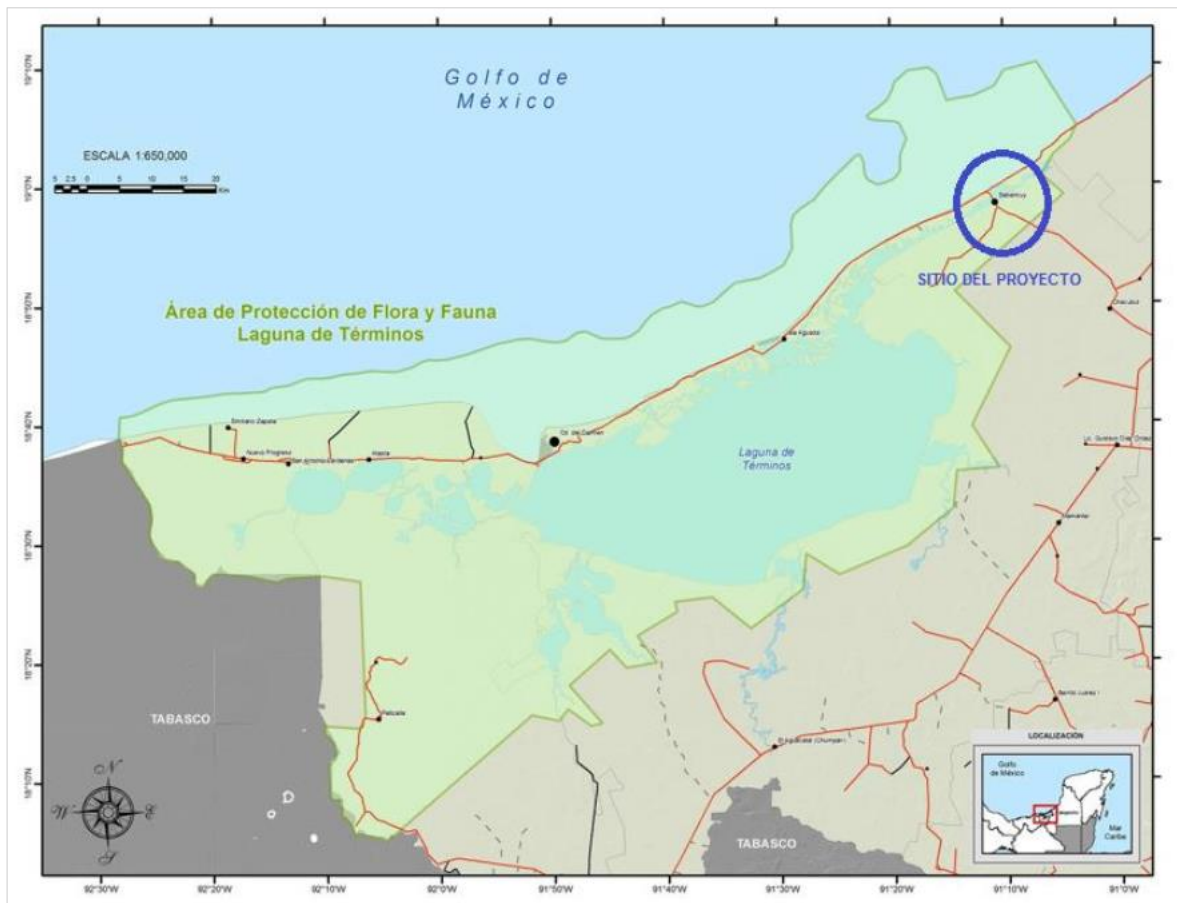


Figura 16. Ubicación del Sitio del proyecto conforme al ANP Laguna de Términos.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

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:

Por el tipo de obra y actividad la infraestructura corresponde a:

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de:

- a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;
- b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y
- c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:

Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, con excepción de:

- a) Las actividades de autoconsumo y uso doméstico, así como las obras que no requieran autorización en materia de impacto ambiental en los términos del presente artículo,

siempre que se lleven a cabo por las comunidades asentadas en el área y de conformidad con lo dispuesto en el reglamento, el decreto y el programa de manejo respectivos;

b) Las que sean indispensables para la conservación, el mantenimiento y la vigilancia de las áreas naturales protegidas, de conformidad con la normatividad correspondiente;

c) Las obras de infraestructura urbana y desarrollo habitacional en las zonas urbanizadas que se encuentren dentro de áreas naturales protegidas, siempre que no rebasen los límites urbanos establecidos en los Planes de Desarrollo Urbano respectivos y no se encuentren prohibidos por las disposiciones jurídicas aplicables, y

d) Construcciones para casa habitación en terrenos agrícolas, ganaderos o dentro de los límites de los centros de población existentes, cuando se ubiquen en comunidades rurales.

Por ser una obra en ANP, en un Estero, requerirá previamente de la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por ello, en cumplimiento a lo dispuesto en Artículo 5o en sus incisos Q, R y S, del presente Reglamento, durante el desarrollo del proyecto, será de observancia obligatoria lo que indican la LGEEPA en sus artículos correspondientes, el mismo Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental, así como también la normatividad que resulte aplicable proyecto.

Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos"

El Programa de Manejo constituyó un ejercicio de Planificación que norma el desarrollo del Área Natural Protegida, y tiene como objetivo la conservación de los recursos naturales en beneficio de la sociedad, con el propósito de elevar su calidad de vida.

Dado que el Programa de Manejo de alguna forma norma las actividades cotidianas de la sociedad, el ejercicio de Planificación involucró un proceso de participación de todos los sectores de la misma. Los pobladores del área son quienes mejor conocen la problemática ambiental y las formas de resolverla. Sin embargo, algunos problemas, por su complejidad, requieren de personal especializado y de un conocimiento amplio de técnicas o tecnologías para programar soluciones a largo plazo.

Objetivos del Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna de la Laguna de Términos.

General. Aportar los elementos necesarios para conformar e integrar las estrategias y acciones que permitan la conservación, el uso y el aprovechamiento racional de los recursos naturales, renovables y no renovables, y que garanticen el desarrollo sustentable de la región.

Particulares. Establecer, definir sistematizar y priorizar las acciones que en materia de protección, restauración, investigación, educación, legislación, normatividad, y operación y financiamiento, que se llevarán a cabo en el área.

Apoyar con información el establecimiento de normas oficiales, recomendaciones y disposiciones legales que se aplicarán en el manejo integral de los recursos naturales del área de protección, de acuerdo con sus características.

Proponer los mecanismos de coordinación y concertación que a nivel local, nacional e internacional se pondrán en prácticas para el adecuado manejo del área de protección.

Subcomponente de Zonificación del Manejo y Desarrollo

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente establece, para el caso de Áreas de Protección de Flora y Fauna, que la zonificación estará en función de los usos que se definan en las disposiciones tales como el propio programa de manejo.

Para la definición de las zonas de manejo y desarrollo, se tomaron en cuenta en primer término los resultados de un proceso realizado expreso con la participación de dependencias gubernamentales federales y estatales, instituciones académicas y organizaciones sociales.

Objetivos del Subcomponente

Definir las diversas zonas de manejo o uso de recursos que conformarán el ANP.

Establecer las condicionantes para el manejo y aprovechamiento racional de recursos dentro de cada una de las zonas que conforman.

Definir para cada zona las condiciones para el establecimiento de obras de infraestructura, asentamientos humanos, vías de comunicación, ecoturismo y el desarrollo de proyectos productivos.

Establecer para cada caso las acciones de Conservación, Restauración y Protección necesarias para mantener las condiciones de cada zona.

La zonificación del Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos del sitio del proyecto se encuentra dentro del Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos", y se localiza entre dos zonas dado la ubicación, en Zona IV Asentamientos Humanos y Reservas Territoriales (66, criterios 13,14 y 15) y en Zona V Cuerpos de Agua (55 Criterios 16, 17 y 18), a continuación se mencionan los criterios de cada una de estas zonas.

Zona IV Asentamientos Humanos y Reservas Territoriales (66, AH- criterios 13,14 y 15).

13. La actividad apícola se desarrollará bajo la autorización correspondiente y en estricto apego a las normas establecidas por la SAGAR para el manejo de los apiarios, favoreciendo el uso de especies de abejas nativas.

14. Se permitirá el desarrollo de actividades ganaderas respetando estrictamente los coeficientes de agostadero establecidos para la zona y promoviendo el manejo de pastizales.

15. Los proyectos de desarrollo pecuario podrán enfocarse hacia un tipo intensivo.

Zona V Cuerpos de Agua (55, T-Criterios 16, 17 y 18).

16. Se podrán realizar recorridos turísticos utilizando embarcaciones menores.

17. La velocidad de las embarcaciones que transiten en los canales deberá ser baja.

18. Se podrán llevar a cabo actividades náutico-deportivas, previa autorización de la UCANP.

La implementación del presente proyecto es única y exclusivamente para uso recreativo, no se pretende que este mirador sea usado para el atraque de embarcaciones o para brindar el servicio de atraque por lo que si bien en los criterios se encuentra permitido el tránsito de embarcaciones a baja velocidad, la implementación del presente proyecto no se realiza con esa finalidad, dado que no contará con los implementos necesarios para este fin.

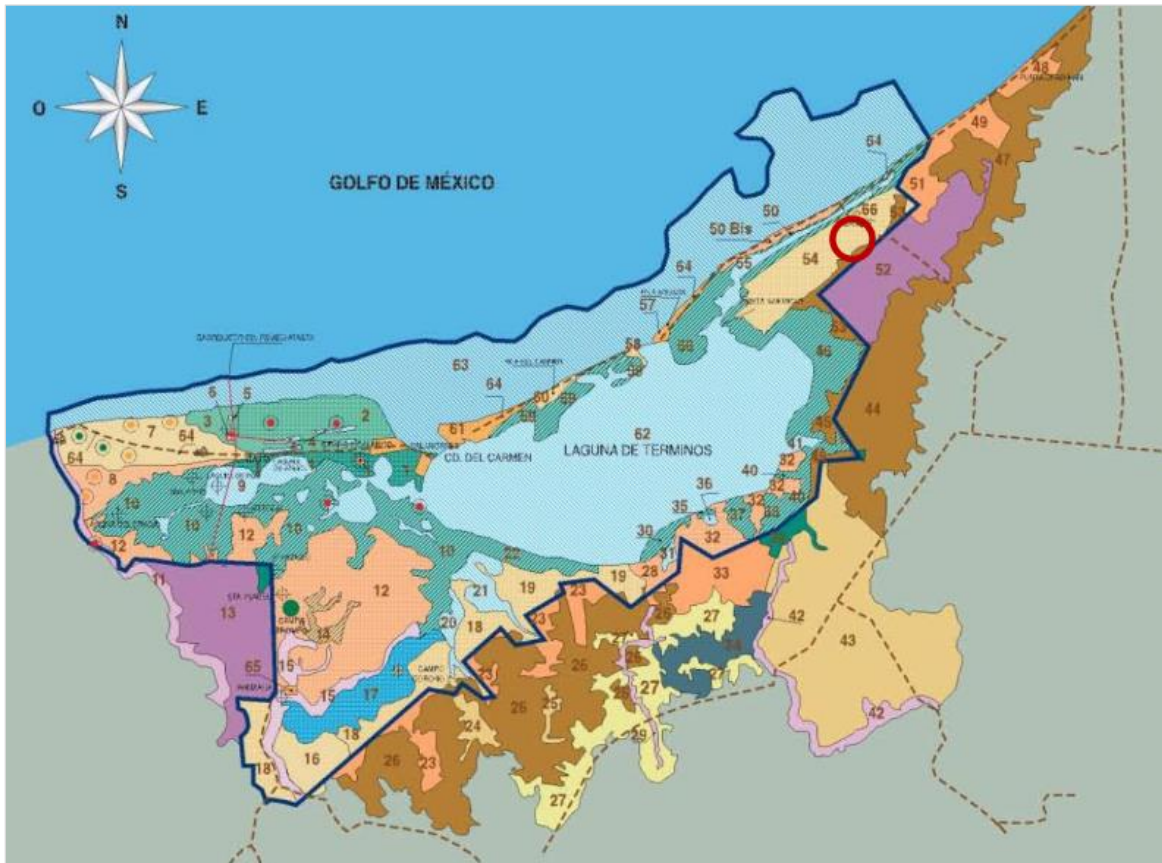


Figura 17. Ubicación del proyecto dentro del ANP

REGIONES PRIORITARIAS.

Las Regiones Prioritarias de México se dividen en: Regiones Terrestres Prioritarias; Regiones Marinas Prioritarias; Regiones Hidrológicas Prioritarias y Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS).

Regiones terrestres prioritarias.

Esta regionalización incluye la identificación de sitios con un alto valor de biodiversidad en los ambientes terrestres del país, utilizando diversos criterios para su determinación, entre los que se encuentran los de tipo biológico que consideran: 1] extensión del área; 2] integridad ecológica funcional de la región; 3] importancia como corredor biológico entre regiones; 4] diversidad de ecosistemas; 5] fenómenos naturales extraordinarios (e.g., localidades de hibernación, migración o reproducción); 6] presencia de endemismos; 7] Riqueza específica; 8] centros de origen y diversificación natural, y 9] centros de

domesticación o mantenimiento de especies útiles. También se incluyeron criterios de amenaza para el mantenimiento de la biodiversidad, entre otro: 1] pérdida de la superficie original; 2] fragmentación de la región; 3] cambios en la densidad de la población; 4] presión sobre especies clave o emblemáticas; 5] concentración de especies en riesgo, y 6] prácticas de manejo inadecuadas. Asimismo, se consideraron criterios de oportunidad para su conservación como: 1] proporción de áreas bajo algún tipo de manejo inadecuado; 2] importancia de los servicios ambientales, y 3] presencia de grupos organizados.

En relación con las topeformas dominantes dentro de los límites de las RTP, la mayor parte de estas se encuentran en sistemas montañosos, ya que estos mantienen niveles de integridad ecológica adecuados porque presentan bajas densidades poblacionales y, por lo mismo, poca alteración.

Es importante resaltar que la continuidad de las regiones terrestres prioritarias no se verá afectada por la realización del presente proyecto dado que dicho proyecto se realizará dentro de un núcleo poblacional totalmente constituido, en un área totalmente pavimentada e impactada por la construcción del malecón del poblado, por lo que no se prevén impactos significativos a las regiones terrestres prioritarias ahí existentes.

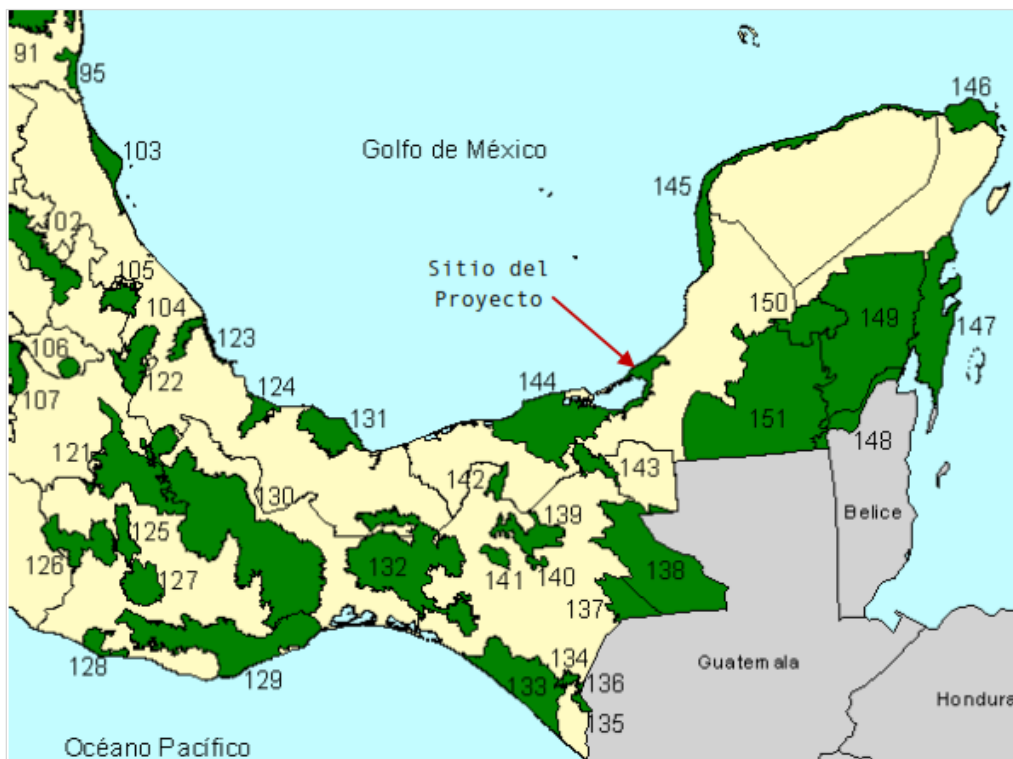


Figura 18. Ubicación del proyecto dentro de las regiones terrestres prioritarias de la zona.

Como se puede apreciar en la figura anterior, el sitio del proyecto se encuentra dentro de la Región Terrestre Prioritaria (RTP) 144 – Pantanos de Centla, la cual es una región que constituye el área de humedales más extensos de Norteamérica, de enorme importancia como refugio de numerosas poblaciones de aves acuáticas migratorias. Representa una zona importante para la crianza y alimentación de especies comerciales, es 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.

En términos generales la integridad ecológica se considera que aún se encuentra en buen estado de conservación, dentro de sus funciones como corredor biológico para aves migratorias, en ambos sentidos el proyecto por su ubicación no pone en riesgo esta integridad y funciones.

Problemática ambiental con respecto a los aspectos antropogénicos se menciona lo siguiente: Dentro de los problemas detectados están 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.

La presión se presenta sobre los bosques de mangle, sin embargo el proyecto no afectará estas comunidades ni algún individuo de manglar.

Prácticas de manejo inadecuado: A corto plazo, quemadas periódicas de la vegetación en temporadas de sequía, falta de organización de las dependencias federales en la aplicación de políticas adecuadas para la reserva, contaminación industrial, agrícola y urbana por la presencia de asentamientos humanos en las áreas cercanas a la zona núcleo. A mediano plazo, desarrollo de la explotación petrolera. A largo plazo desecación del sistema por la posible construcción de presas como la hidroeléctrica en Boca del Cerro, en Tenosique, o de represas, construcción de caminos, desarrollo desordenado de la agricultura y sobreexplotación de recursos para la venta ilegal. El proyecto no se encuentra dentro de ninguna de estas prácticas de manejo inadecuadas.

Regiones marinas prioritarias (RMP).

La vastedad de los ecosistemas marinos es una de las principales razones por las que su conocimiento e información son, frecuentemente, escasos y fragmentados. Sin embargo, la intrincada dependencia del hombre de los recursos y la conciencia de que estos recursos están siendo fuertemente impactados por las mismas actividades humanas, ha planteado la necesidad de incrementar el conocimiento sobre el medio marino, a todos los niveles, para emprender acciones que conlleven a su mantenimiento, conservación, recuperación o restauración.

En 1996, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) organizó un taller para definir y delimitar las regiones terrestres prioritarias (RTP), con el propósito de instrumentar una estrategia de promoción a nivel nacional e internacional, para el conocimiento y conservación de la biodiversidad del país. Posteriormente, en 1999, estas regiones terrestres fueron validadas por un grupo de especialistas en materia de recursos naturales.

En 1998 se realizaron dos talleres para definir las regiones hidrológicas prioritarias (RHP), con la finalidad de llevar al cabo la regionalización de los cuerpos de agua epicontinentales considerados como prioritarios en función de su biodiversidad. (Taller para la determinación de sitios prioritarios oceánicos y costeros para la conservación).

Bajo esta perspectiva, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México con el apoyo de la agencia The David and Lucile Packard Foundation (PACKARD), la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés). Este Programa reunió, por medio de talleres multidisciplinarios, a un grupo de 74 expertos del sector académico, gubernamental, privado, social y organizaciones no gubernamentales de conservación.

En estos talleres, con base en la información y conocimiento compartido de los participantes, se identificaron, delimitaron y caracterizaron 70 áreas costeras y oceánicas consideradas prioritarias por su alta diversidad biológica, por el uso de sus recursos y por su falta de conocimiento sobre biodiversidad. De la misma forma, se identificaron las amenazas al medio marino de mayor incidencia o con impactos significativos en nuestras

costas y mares, de acuerdo con las cuales se hicieron recomendaciones para su prevención, mitigación, control o cancelación. Se elaboraron las fichas técnicas para cada área prioritaria identificada, las cuales contienen información general de tipo geográfico, climatológico, geológico, oceanográfico, así como el consenso generado por los participantes al taller respecto de la información biológica, de uso de los recursos, aspectos económicos y problemáticas de conservación y uso.



Figura 19. Regiones marinas prioritarias de México.

Como se observa en el mapa anterior, se dispone en el territorio nacional con 70 regiones marinas prioritarias para la conservación de la biodiversidad costera y oceánica en México, repartida en ambas costas del país: 43 en el Pacífico y 27 en el golfo de México-Mar Caribe. Este desbalance podría parecer algo desmesurado; para comprenderlo, es necesario recordar que la línea de costa al oeste de México es más de 2.6 veces tan larga que el lado este, principalmente a causa de la presencia de la larga península de Baja California (orientación NW-SE en su lado oceánico y SE-NW en su lado continental). Además, el Pacífico mexicano posee numerosas islas de gran importancia ecológica. Sin embargo, comparando la superficie total en cada costa, las regiones prioritarias definidas para el Pacífico equivalen a un poco más del 39% del total del área de esta región, mientras que las del lado Atlántico equivalen a cerca del 50% de la superficie total. Esta diferencia se debe

esencialmente a la inmensidad oceánica que forma parte de la zona económica exclusiva del lado Pacífico.

La clasificación de las áreas prioritarias, la descripción de sus características físicas, biológicas y sociales, así como las problemáticas y sugerencias identificadas, no pretenden ser una revisión exhaustiva y terminante. Por el contrario, por un lado reflejan el conocimiento, la experiencia y el sentir de un vasto número de científicos, trabajadores gubernamentales, cooperativas, asociaciones civiles, etc., y por otro, intenta resaltar las definiciones, los problemas, el conocimiento y las propuestas más actuales y frecuentes en la materia. Asimismo, representan un marco de referencia y una herramienta que espera ser útil para tomadores de decisiones, científicos, usuarios y público en general.

Región Marina Prioritaria No. 53 - Pantanos de Centla-Laguna de Términos

Esta Región se encuentra entre los estados de Tabasco y Campeche, y ocupa una extensión de 55 114 km², los atributos que componen esta región son las siguientes:

Clima: cálido húmedo costero y cálido subhúmedo oceánico, con lluvias en verano. Temperatura media anual mayor a 26°C. Ocurren huracanes, tormentas tropicales, nortes.

Geología: corresponde a la placa de Norteamérica. Rocas sedimentarias. Plataforma amplia.

Descripción: 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.

Oceanografía: frente permanente de surgencias. Oleaje medio. Aporte de agua dulce por ríos, esteros y lagunas. Existen turbulencia, frentes, concentración y enriquecimiento.

Biodiversidad: moluscos, poliquetos, crustáceos, insectos, peces, reptiles, aves, mamíferos marinos, algas, manglares, selva mediana inundable, selva alta, popales, tulares, carrizales, palmar inundable, matorral espinoso inundable. Endemismo de plantas (*Amaranthus greggii*, *Cithorexylum allephirum*, *Palafoxia* spp) y peces (*Strongylura hubbsi*, *Batrachoides goldmani*). Especies indicadoras: mangle rojo, blanco y negro, camarones, robalo, manatí, cocodrilos, caimanes; *Gracillaria* spp *Bangia* spp, indican el grado de conservación del

ambiente. *Typha domingensis* indica ausencia de fertilizantes. Zona de refugio, alimentación y reproducción de tortugas, aves, peces, crustáceos, manatí, mamíferos e invertebrados.

Aspectos económicos: pesca intensiva organizada en cooperativas, artesanal, cultivos, permisionarios y libres, con explotación de ostión, jaiba, camarón, moluscos, algas y peces.

Es zona cinegética de mamíferos. Existe un alto potencial para el ecoturismo y una playa de turismo local. Presencia de actividades petroleras, industriales, forestales, de transporte, agrícolas y ganaderas.

Problemática:

Modificación del entorno: por tala de manglar, relleno de áreas inundables, desvío de cauces, descargas de agua dulce. Daño por embarcaciones (petroleros, pesqueros). Impactos ambientales por actividades de exploración y producción petrolera. El proyecto Malecón de la localidad de Sabancuy, del municipio de Carmen (Construcción y Ampliación), considera un pequeño relleno, pero este es para uso público y mejorar las condiciones del sitio.

Contaminación por desechos sólidos, aguas residuales, petróleo, agroquímicos, fertilizantes, metales y desechos industriales. Impactos negativos al ambiente por actividades petroleras. Arrastre de plaguicidas y sedimentos de zonas circundantes por los campos arroceros y la desforestación. El proyecto Malecón de la localidad de Sabancuy, del municipio de Carmen (Construcción y Ampliación), mejorar considerablemente las condiciones del sitio, ya que en él se descargan aguas residuales de los comercios ahí ubicados y la acumulación de basura.

Uso de recursos: actividad ganadera extensiva en zonas inundables de Tabasco. Presión del sector pesquero sobre el camarón blanco, almejas y ostión. Especies en peligro: pejelagarto, cacerolita *Limulus polyphemus* (merostomado) y *Habenaria bractecens* (orquídea). Tráfico de especies, pesca ilegal, arrastres y fauna de acompañamiento.

Especies introducidas: tilapia.

Regulación: incumplimiento de la legislación en el área protegida de Laguna de Términos (e.g. veda, usos de suelo distintos a lo establecido en el plan de manejo). Escasa integración de política turística y pesquera entre Tabasco y Campeche. El proyecto Malecón de la

Localidad de Sabancuy, se considera una obra de rescate de espacio público y atractivo turístico en la ribera del estero; se considera compatible su ejecución para el cuidado y protección del Estero, ya que en la actualidad el mal manejo de residuos y las descargas de aguas residuales en el sitio a intervenir han dejado un mal aspecto en este lugar.

Conservación: énfasis en el cuidado de las zonas que alimentan la Laguna de Términos. Esta zona representa el aporte hídrico más importante en México, del continente a la costa y a la sonda, y existen serios conflictos de usos a nivel superficial, de subsuelo marino y continental; se requiere de un verdadero programa de Manejo Integrado de la Zona Costera (manejo de recursos, monitoreo y conservación de las zonas de crianza de fauna marina, etc.). La zona tiene todas las características de un Centro de Actividad Biológica; se propone su inclusión como tal para zona tropical, restringiendo el área a la zona de frente permanente de alta productividad. Epomex, el ICML y la UAC realizan investigaciones que conducen al manejo adecuado de los recursos de la zona.

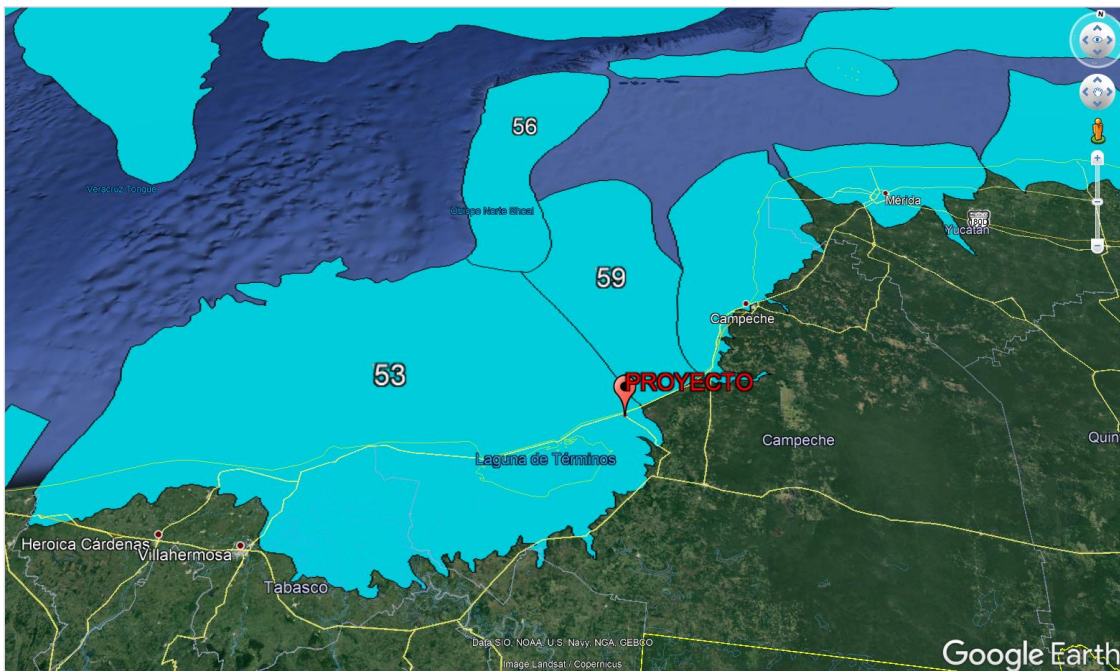


Figura 20. Mapa de la Región Marina Prioritaria donde se inserta el proyecto (RMP-53).

REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP).

Los problemas que se identificaron en todo el país en las RHP son la sobreexplotación de las aguas superficiales y subterráneas que ocasiona una notable disminución en la cantidad de agua disponible, intrusión salina, desertificación y deterioro de los sistemas acuáticos; la contaminación de los acuíferos someros y profundos principalmente por descargas urbanas, industriales, agrícolas y mineras que provocan una disminución en la calidad del agua y su eutrofización; los procesos de erosión acelerada causados por el cambio de uso del suelo para agricultura, ganadería, silvicultura y crecimiento urbano e industrial mediante actividades que modifican el entorno, como deforestación, alteración de cuencas, construcción de presas y canales, desecación y relleno de áreas inundables; la modificación de la vegetación natural, la pérdida de suelo y los incendios, y, finalmente, la introducción de especies exóticas a los cuerpos de agua con el consiguiente desplazamiento de especies nativas y la disminución de la diversidad biológica.

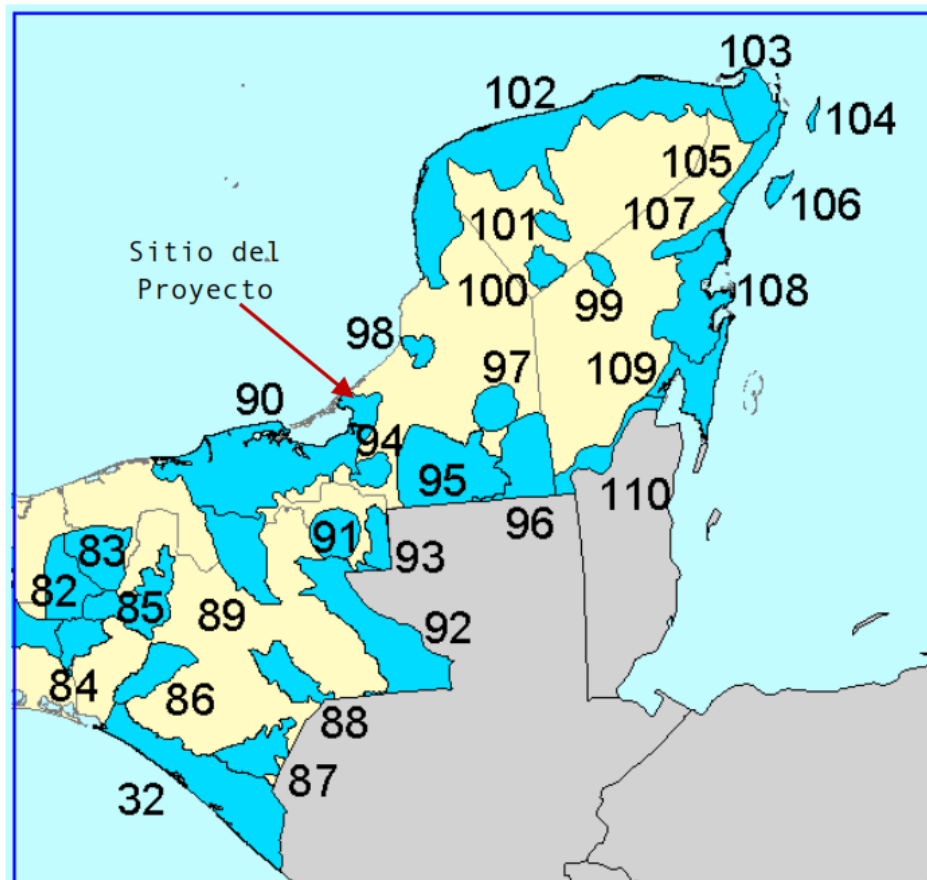


Figura 21. Mapa de Mapa de las Regiones Hidrológicas Prioritarias de México.

En referencia a las Regiones Hidrológicas Prioritarias, el sitio del proyecto se localiza en la Región Hidrológica Prioritaria, número 9, denominada "Laguna de Términos – Pantanos de Centla" extensión 12, 681.5 km².

Problemática:

Modificación del entorno: modificación de la vegetación (tala de manglar), relleno de áreas inundables, dragados, canales, efectos de la industria petrolera (exploración y producción), desecación, desforestación por ganadería, construcción de carreteras e hidroeléctrica sobre el Usumacinta. 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, así como a las áreas de agricultura de tierras bajas y actividades pecuarias.

Sitio del Proyecto

Contaminación: por influencia de Villahermosa y por actividades de la industria petrolera, aguas residuales, desechos orgánicos y sólidos, agroquímicos y metales. Arrastre de plaguicidas y sedimentos de zonas circundantes de campos arroceros.

Uso de recursos: especies introducidas de carpas, mojarras, tilapias *Oreochromis mossambicus*, *O. niloticus*, *Tilapia rendalli* y el lirio acuático *Eichhornia crassipes*. Violación a las tallas mínimas de pejelagarto y otros.

Actividad ganadera extensiva en zonas inundables de Tabasco. Colecta de especies en peligro: la orquídea *Habenaria* sp.; el merostomado *Limulus polyphemus*, el pez pejelagarto *Lepisosteus tropicus*, las aves *Charadrius palmarum*, *Falco peregrinus*, *Jabiru mycteria* y cocodrilos y felinos. Tráfico y cacería ilegal de especies. Zona de gran importancia para las pesquerías de la Sonda de Campeche. Explotación incontrolada de madera para la construcción de asentamientos irregulares y producción y venta de carbón a Cd. Del Carmen. Colecta de plantas para alimento, construcción, como combustible, ornamental y medicinal.

Conservación: preocupa la desforestación, fragmentación del hábitat, la contaminación, el impacto por la industria petrolera, el desarrollo de infraestructura, el impacto ganadero y las modificaciones en la cabecera del Usumacinta. Faltan monitoreos a la calidad del agua, inventarios biológicos y conocimientos sobre la biología de los organismos; mayor cuidado

de las zonas que alimentan la Laguna de Términos. Formulación de un programa de Manejo Integrado de la Zona Costera (manejo de recursos, monitoreo y conservación de las zonas de crianza de fauna y flora marina, etc.). Falta vinculación entre la política sectorial de la Subsecretaría de Pesca y la política estatal de desarrollo. La zona tiene todas las características de un Centro de Actividad Biológica; se propone su inclusión como tal para la zona tropical. Comprende a la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla y el Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos. Los Pantanos de Centla están considerados como humedales prioritarios por el North American Wetlands Conservation Council y por la Convención de Ramsar.

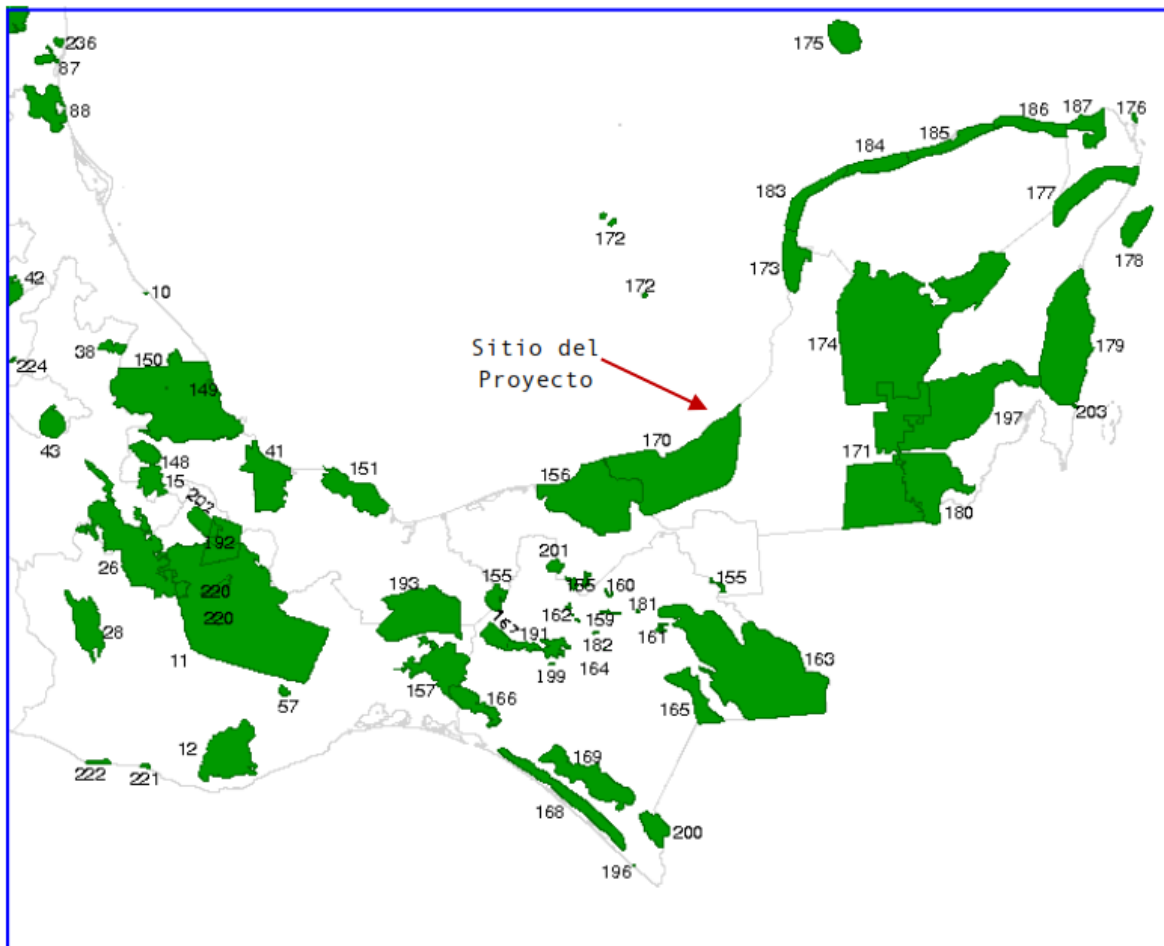


Figura 22. Mapa del área de atención prioritaria para la conservación de aves.

Con respecto al Área de Importancia para la Conservación de Aves, el proyecto se encuentra en la AICA SE25 – Laguna de Términos.

AMENAZAS

- 1 DESARROLLO INDUSTRIAL
- 2 EXPLOTACIÓN INADECUADA DE RECURSOS bancos de arena
- 3 DEFORESTACIÓN
- 4 GANADERÍA
- 5 AGRICULTURA
- 6 DESARROLLO URBANO

DESCRIPCIÓN:

Es el sistema lagunar estuarino de mayor extensión y volumen del país, constituyendo un complejo costero adjunto a la plataforma continental marina adyacente. Forma parte del delta principal de la cuenca ecológica más importante del país, integrado por los ríos Mexcalapa, Grijalva y Usumacinta cuyo volumen de descarga es el mayor de México. Entre sus ríos tributarios se encuentran el Palizada, Candelaria, Las Cruces, Las Piñas y Chumpán. 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.

El proyecto Malecón de la localidad de Sabancuy, del municipio de Carmen (Construcción y Ampliación) no afectara ninguna especie de flora y fauna (aves), con la creación de las áreas verdes del proyecto se generaran espacios para el refugio y descanso de estas aves, ya que actualmente en el sitio del proyecto esta desprovisto de vegetación.

CONVENCIÓN DE RAMSAR SOBRE LOS HUMEDALES.

La Convención sobre los Humedales, firmada en Ramsar, Irán, en 1971, es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y uso racional de los humedales y sus recursos. Hay

actualmente 154 Partes Contratantes en la Convención y 1650 humedales, con una superficie total de 149.6 millones de hectáreas, designados para ser incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional de Ramsar.

La misión de esta convención es la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo.

México se adhiere a la Convención a partir del 4 de noviembre de 1986 al incluir a la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos como humedal de importancia internacional.

En Marzo de 2007, existen 154 partes contratantes, dando un total de 1642 sitios designados, cubriendo un área de 146, 343, 543 hectáreas. México, por su parte, cuenta con 65 sitios Ramsar en una superficie que supera los cinco millones de hectáreas, el APFF donde se ubica el proyecto, se encuentra catalogado como un sitio Ramsar, incluida o designada como humedal de importancia internacional el 02 de febrero de 2004; el sitio del proyecto se encuentra parte dentro de la zona urbana del poblado de Sabancuy, así como parte dentro de un cuerpo de agua, que por las condiciones del sitio el proyecto mejorara la calidad visual del lugar, así como también evitara que se sigan descargando aguas residuales y el vertimiento de residuos sólidos, por lo que el establecimiento del proyecto Malecón de la localidad de Sabancuy, del municipio de Carmen (Construcción y Ampliación) no se contrapone a lo establecido en el convenio internacional , ya no modificará o interrumpirá los patrones naturales de los escurrimientos superficiales, ni eliminara vegetación de importancia.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLF DE MÉXICO Y MAR CARIBE. (POEMyRGMyc)

El POEMyRGMyc) es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

El modelo de Ordenamiento Ecológico incluye 203 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) clasificadas en Terrestres, Marinas y ANP [Figura 5]. Cada UGA incluye una ficha que

contiene su toponimia, ubicación y características, como presencia de puertos y áreas de exclusión entre otros datos. Además, las fichas contienen una tabla con los criterios y acciones aplicables a la UGA correspondiente.

En las fichas se utiliza la abreviatura NA para indicar que una acción o criterio no aplica en la UGA correspondiente.

La delimitación geográfica de las UGA's se realizó con una combinación de las variables de límites geoestadísticos municipales y cuencas hidrológicas, por lo que cabe señalar que en el caso de los límites geoestadísticos, éstos no sustituyen ni demeritan los límites "político-administrativos" actuales ni los que están en proceso de delimitación, ya que su finalidad es referir información estadística.



Figura 23. Mapa de las áreas sujetas a ordenamiento

El límite geoestadístico es la "línea divisoria convencional, exclusiva del Marco Geoestadístico Nacional, que delimita al territorio en áreas Geoestadísticas, la cual se apega en la medida de lo posible, a los límites político-administrativos. Este se traza sobre rasgos naturales (ríos, arroyos, barrancas, cerros o litorales) y/o culturales permanentes e identificables en el terreno (calles, vías de comunicación terrestre, líneas de conducción, cercas, ductos, límites de viviendas o linderos)".

El sitio del proyecto se encuentra en la **UGT #:75** para la zona costera. De las Acciones Generales del anexo 4 del POEMyRGMMyMC, serán descritas las que estén acorde y tengan una vinculación directa por la realización del proyecto.

Tipo de UGA	ANP	Mapa
Nombre:	Pantanos de Centla	
Municipio:	Centla	
Estado:	Tabasco	
Población:	207474 Habitantes	
Superficie:	1007134.538 Ha.	
Subregión:	Aplicar acciones y criterios de Zona Costera Inmediata Sonda de Campeche	
Islas:	Presentes: Aplicar acciones para Islas	
Contiene áreas de Exclusión de PEMEX		
Puerto Turístico		
Puerto Comercial	Presente	
Puerto Pesquero	Presente	
Nota:		

A esta UGA se le aplican las Acciones y Criterios Generales descritas en el anexo 4 además de las siguientes Acciones y Criterios Específicos para la misma.

Acciones y Criterios							
Acción	Prioridad	Acción	Prioridad	Acción	Prioridad	Acción	Prioridad
A-001	APLICA	A-027	APLICA	A-053	APLICA	A-079	NA
A-002	APLICA	A-028	APLICA	A-054	APLICA	A-080	APLICA
A-003	APLICA	A-029	APLICA	A-055	APLICA	A-081	APLICA
A-004	APLICA	A-030	APLICA	A-056	APLICA	A-082	APLICA
A-005	APLICA	A-031	APLICA	A-057	APLICA	A-083	NA
A-006	APLICA	A-032	APLICA	A-058	APLICA	A-084	APLICA
A-007	APLICA	A-033	APLICA	A-059	APLICA	A-085	NA
A-008	APLICA	A-034	APLICA	A-060	APLICA	A-086	NA
A-009	APLICA	A-035	APLICA	A-061	APLICA	A-087	APLICA
A-010	APLICA	A-036	NA	A-062	APLICA	A-088	APLICA
A-011	APLICA	A-037	APLICA	A-063	APLICA	A-089	NA
A-012	APLICA	A-038	APLICA	A-064	APLICA	A-090	NA
A-013	APLICA	A-039	APLICA	A-065	APLICA	A-091	NA
A-014	APLICA	A-040	APLICA	A-066	APLICA	A-092	NA
A-015	APLICA	A-041	APLICA	A-067	APLICA	A-093	NA
A-016	APLICA	A-042	APLICA	A-068	APLICA	A-094	NA
A-017	APLICA	A-043	APLICA	A-069	APLICA	A-095	NA
A-018	APLICA	A-044	APLICA	A-070	APLICA	A-096	NA
A-019	APLICA	A-045	APLICA	A-071	APLICA	A-097	NA
A-020	APLICA	A-046	APLICA	A-072	APLICA	A-098	NA
A-021	APLICA	A-047	APLICA	A-073	APLICA	A-099	NA
A-022	APLICA	A-048	APLICA	A-074	APLICA	A-100	NA
A-023	APLICA	A-049	APLICA	A-075	NA		
A-024	APLICA	A-050	APLICA	A-076	NA		
A-025	APLICA	A-051	APLICA	A-077	NA		
A-026	APLICA	A-052	APLICA	A-078	NA		

De las Acciones Generales del anexo 4 del POEMyRGMMyMC, serán descritas las que estén acorde y tengan una vinculación directa por la realización del proyecto.

CLAVE	ACCIONES	VINCULACIÓN
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	Si bien el proyecto no está directamente relacionado con la emisión de gases de efecto invernadero, su ejecución no implicará un aumento significativo en la emisión de este tipo de gases dadas las características constructivas de la obra.
G014	Promover la reforestación de los márgenes de los ríos.	El presente proyecto no es directamente responsable de promocionar este tipo de accione, sin embargo, con la instalación del presente proyecto, se promueve el embellecimiento de los márgenes de los ríos, y los propios visitantes se darán cuenta de la necesidad de este tipo de acciones de reforestación.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	La implementación del presente proyecto, si bien se realizará en el margen de un rio, dadas sus características constructivas no afectara de ninguna forma la recuperación de la vegetación natural, y dada la escasa presencia de la misma en el sitio del proyecto, durante su construcción los daños generados en el sitio a este factor serán minimos.
G053	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos.	Durante la etapa de construcción del presente proyecto, todos los trabajadores de la obra recibirán una plática de concientización sobre el manejo adecuado de los residuos, además, se colocarán contenedores rotulados para la correcta disposición de los mismos, los cuales serán dispuestos en un sitio adecuado por parte de la contratista, durante la etapa de operación, el manejo y disposición final de los residuos será responsabilidad del servicio de limpia municipal, el cual, ya realiza esta actividad en el malecón de esta comunidad.
G057	Se prohíbe la remoción de la vegetación forestal sin previa autorización otorgada por la autoridad	En el sitio donde se pretende realizar el presente proyecto, no se observa vegetación de ningún tipo.

	competente y conforme a lo previsto en la legislación ambiental vigente u otras disposiciones reglamentarias aplicables.	
G060	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación aplicable y los lineamientos de la CICLOPLAFEST que resulten aplicables.	Para la realización del presente proyecto no se tiene contemplada la generación de residuos peligrosos, sin embargo en el supuesto de ser generados estos residuos serán manejados de acuerdo a lo establecido en la legislación aplicable y a los lineamientos de la CICLOPLAFEST.
G063	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	El presente proyecto se pretende realizar en una zona en donde se ha observado que la presencia de vegetación acuática sumergida en minina dadas las condiciones del sustrato y la pleamar.
G064	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y	En el presente proyecto se implementarán las mejores técnicas constructivas costeras y materiales con la única finalidad de minimizar la contaminación del ambiente marino, se utilizará madera de la región obtenida de sitios autorizados y el proyecto en su totalidad se realizará sobre pilotes minimizando el riesgo de interrumpir el flujo hídrico de la zona.

	materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	
G068	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva	Es atribución de la Secretaria de medioambiente y recursos naturales (SEMARNAT), solicitar las opiniones que considere necesarias para el correcto análisis del presente proyecto.

Además de las acciones generales, a continuación se describen las Acciones Específicas para la UGT #:7aplicables y vinculantes con el Proyecto.

CLAVE	ACCIONES	VINCULACIÓN
A029	Evitar la modificación del perfil de la costa o la modificación de los patrones de circulación de	La realización del presente proyecto no modificara los perfiles de costa dadas las características constructivas del mismo, ni tampoco se tiene considerado que los patrones de circulación de las corrientes se vean afectados dado que el proyecto se realizará mediante un sistema de pilotes.

	<p>las corrientes alineadas a la costa. Salvo cuando correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por contingencia meteorológica o desastre natural.</p>	
A030	<p>Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.</p>	<p>En el presente proyecto se aplica la tecnología constructiva de pilotes, la cual es considerada como la mejor opción para minimizar la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.</p>
A049	<p>Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.</p>	<p>El presente proyecto está enfocado en construir y ampliar la infraestructura turística del estado.</p>
A070	<p>Realizar campañas de</p>	<p>Durante la etapa de construcción del presente proyecto se instalaran contenedores para la colecta y concentración de</p>

	<p>colecta y concentración de residuos sólidos en la zona costera para su disposición final</p>	<p>residuos sólidos, mismos que serán manejados y dispuestos en un sitio adecuado por el contratista, además, las personas involucradas con el proyecto recibirán platicas de concientización sobre estos temas.</p>
A071	<p>Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas Turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de</p>	<p>El presente proyecto pretende instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos.</p>

	sustentabilidad según la norma correspondiente	
A080	Consolidar el desarrollo turístico en las zonas de alto valor cultural, arqueológico, natural y paisajístico, considerando su preservación desde el punto de vista ecológico y socio-cultural	La implementación del presente proyecto pretende consolidar el desarrollo turístico en las zonas de alto valor cultural y natural.
A084	Promover y regular el desarrollo de las actividades e infraestructura turística en coordinación con la federación, estado y municipios, con la participación de los sectores social y privado, atendiendo la Agenda 21 para el turismo de SECTUR	El presente proyecto se adhiere al desarrollo de infraestructura turística en coordinación con la federación, estado y municipios, con la participación de los sectores social y privado, atendiendo la Agenda 21 para el turismo de SECTUR.
A087	Promover la inversión y la gestión de recursos públicos para el fortalecimiento	El presente proyecto se trata de una inversión de recursos públicos para fortalecer las actividades turísticas de la zona.

	de las actividades turísticas, pesca y acuacultura	
--	--	--

Normas Oficiales Mexicanas.

NOM-022-SEMARNAT-2003

Establece las especificaciones para la preservación, conservación aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales en zona de manglar. Dado que el Estero de Sabancuy esta bordeado de manglares y presenta un patrón de escurrimiento de sus aguas hacia la Laguna de Términos, por las características ambientales del área se deberá de observar lo que indica norma hace referencia en su numerales: 4.42., el presente numeral establece que los estudios de impacto ambiental y el ordenamiento se deberán considerar como un estudio integral de la unidad hidrológica; por lo señalado, y para el cumplimiento de esta disponibilidad, cualquier obra o actividad dentro de los humedales deberán presentar un estudio de impacto ambiental de acuerdo al artículo 28 fracciones X y XI de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

NOM-041-SEMARNAT-2006.

Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos en circulación que usan gasolina o mezclas que incluyan Diésel como combustible. Durante la ejecución de la obra se prevé la utilización de vehículos de transporte de carga cuya utilización será eventual para el abastecimiento de materiales, el efecto de estos es puntual y no significativo ya que la utilización del transporte será esporádica.

NOM-043-SEMARNAT-1993

Establece los límites máximos permisibles de emisiones a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas. La presente norma es aplicable y vinculante al proyecto, durante su operación debe de vigilarse que la emisión de partículas, y gases a la atmósfera se encuentren dentro de dicha norma; no obstante, lo anterior durante el trasporte de material por las unidades deberá respetar los límites máximos permisibles que indica la presente norma.

NOM-045-SEMARNAT-2006

Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del aire proveniente de escapes de vehículos automotores en circulación que usen Diésel o mezclas que incluyan Diésel como combustible. La presente norma es vinculante con el proyecto debido a que en la etapa de operación se utilizarán vehículos para el transporte de materiales para la construcción, se deberá utilizar combustibles que contengan menos azufre y plomo y un mantenimiento periódico a los vehículos que se utilicen.

NOM-052-SEMARNAT-2005.

Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de estos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. No se considera la utilización de residuos peligrosos o tóxicos durante la construcción de la obra. Todos los vehículos automotores que intervengan en alguna de las etapas del proyecto deberán estar en óptimas condiciones mecánicas, esto con el fin de estar dentro de los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación.

NOM-059-SEMARNAT-2010

Establece la protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestre-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo. La ejecución el proyecto no amenaza ni comprometo el medio ambiente o las poblaciones de especies contenidas en esta lista en el sitio. En el sitio del proyecto, por ser un área previamente impactada y por todas las actividades que se desarrollan en las inmediaciones no se encuentran especies catalogadas dentro de algún estatus de protección de la norma. De encontrarse con alguna especie de fauna cita en esta NOM, será rescata y reubicada.

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. La presente norma se vincula con el proyecto, en que las unidades vehiculares utilizadas para transporte de material requerido deberán encontrarse buenas condiciones, con el objetivo de reducir su emisión de ruidos y estar dentro de los límites que indica la propia norma. Todos los vehículos automotores que intervengan en alguna de las etapas del proyecto deberán estar en óptimas condiciones mecánicas, esto con el fin de estar dentro de los límites máximos permisibles de emisión de ruido.

NOM-001-STPS-1999.

Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo – condiciones de seguridad e higiene

NOM-002-STPS-2000.

Relativa a las condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendio en los centros de trabajo

NOM-017-STPS-1994.

Relativa al equipo de protección personal para los trabajos en los centros de trabajo

NOM-020-STPS-2002.

Relativa a los medicamentos, materiales de curación y personal que presta los primeros auxilios en los centros de trabajo.

NOM-022-STPS-1999.

Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo en donde la electricidad estática represente un riesgo.

NOM-056-SSA1-1993.

Requisitos sanitarios del equipo de protección personal.

NOM-003-SEGOB-2002.

Señales y avisos para protección civil. Colores formas y símbolos a utilizar.

La implementación del presente proyecto crea una nueva alternativa para nuevas áreas turísticas recreativas y de uso público con características bien planeadas y delimitadas, resultando con ello la generación de empleos temporales y permanentes, así como la contratación de servicios locales que fortalecerán el desarrollo económico de la localidad, por lo que, el establecimiento de este proyecto en el actual malecón de la localidad fortalece aún más los espacios públicos y de esparcimiento familiar.

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

IV.1. Delimitación del área de estudio

El sitio se encuentra inmerso dentro del Estero de Sabancuy, en las coordenadas 18°58' y 91°12' (latitud, longitud respectivamente) en el Estado de Campeche, México. Está integrado por cinco zonas principales: El Pujo, San Nicolás, Ensenada Polcai, Santa Rosalía y el área de la Villa. Observa dos bocas o canales de acceso: hacia el Pujo se localiza el canal que desemboca en la Laguna de Términos, formando extensas planicies de inundación, en general, la zona es baja con elevaciones menores a 40m. La segunda boca o canal se localiza hacia la ensenada Polcai, es un canal artificial que desemboca hacia el área costera adyacente paralela al estero.

La Laguna de Términos se encuentra al sureste del Golfo de México, en el Estado de Campeche donde nace la Península de Yucatán donde convergen dos provincias geológicas. Al este, la Península de Yucatán (la cual presenta escasas lluvias, suelos calcáreos poca escorrentía) y al suroeste Tabasco, Chiapas y Guatemala (caracterizadas por la elevada precipitación pluvial y aportes fluviales) (Day y Yáñez-Arancibia, 1979).

El Estero Sabancuy se encuentra dentro del Área de Protección de Flora y Fauna de la Laguna de Términos, que tiene una extensión de 705,016 ha, convirtiéndola en una de las Áreas Naturales Protegidas más grandes de México. En ella se pueden observar diferentes ecosistemas como dunas costeras, manglares, vegetación de pantano, selva baja, palmar, matorral espinoso, matorral inerme, vegetación ripiara, selva alta-mediana y vegetación secundaria, además de amplias zonas de pastos marinos que funcionan como áreas de alimentación, crianza y refugio a una gran cantidad de fauna.

Zona de influencia directa al sitio del proyecto.

El sitio donde se pretende desarrollar el proyecto, se considera un ecosistema completamente impactado por el crecimiento de la mancha urbana. El área directa se conforma por terrenos ganados al mar, la cual se ha ido rellenando el ecosistema marino, impactando la fauna, flora marina y al Estero que albergaba a especies típicas. Con los rellenos, se impactó permanentemente el sustrato marino y posteriormente la construcción de infraestructura en su mayoría de comercio local que actualmente siguen asentados en el área directa. Estos últimos aportan un beneficio para el desarrollo económico de Sabancuy, reflejados en la percepción de ingresos, e impuestos para el H. Ayuntamiento de Sabancuy, generación de empleos y servicios, pero en el deterioro constante del ecosistema marino, emigración de la fauna terrestre, eliminación de la vegetación natural, del estero o incremento de residuos. El estero fue en parte sustituido por la construcción del malecón actual, calles, viviendas y comercios a lo largo de lo que hoy se conoce como la Av. Carlos Sansores Pérez.

La zona marina rellenada fue convertida en un área urbanizada lo cual implicó la modificación de las condiciones originales del ambiente del sitio y parte del Estero de Sabancuy. Por ello se considera, que el sitio donde se desarrollara el proyecto se trata de un área impactada, con escasa vegetación y fauna tanto acuática como terrestre.

En cuanto a la fauna presente en el área cercana al sitio del proyecto, esta ha emigrado hacia otros sitios mejores conservados, observándose únicamente algunas aves acuáticas que circulan en la zona dada la colindancia con el Estero de Sabancuy; otros de los factores que han incidido en el detrimento de los recursos naturales especial al ecosistema marino, son las descargas de las aguas negras y aguas pluviales que transportan contaminantes derivados de los locales comerciales cercanos, viviendas, etc., y que finalmente llegan al estero de Sabancuy, para el caso del proyecto se ha previsto no generar aguas residuales que conlleven algún contaminante., ya que se contará con letrinas portátiles para el uso de los trabajadores.

Delimitación del área del proyecto

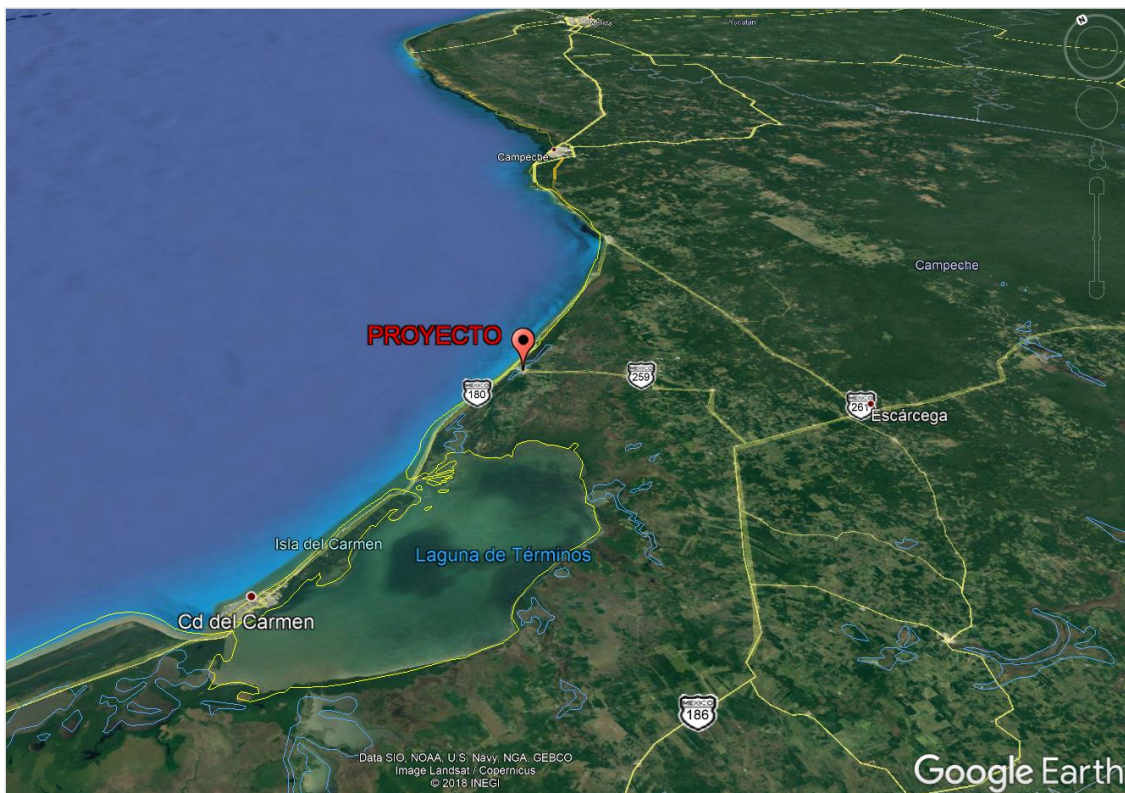


Figura 24. Imagen de google donde se observa la ubicación del proyecto en referencia a la ciudad capital y el Municipio de Carmen



PERSPECTIVA 1



2

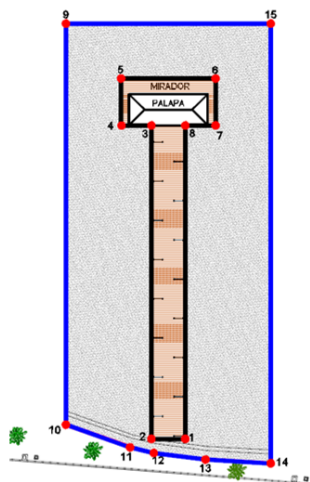
MIRADOR TURÍSTICO DE SABANCUY, CARMEN, CAMPECHE.

Figura 25. Perspectiva de la ubicación del mirador turístico.



UBICACIÓN

Las coordenadas que conforman la poligonal del muelle de madera y área de proyecto se muestran en la tabla 1 y 2, mientras que en la figura 2 se identifican sus vértices.



VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
	Y	X
1	2,099,089.432	691,674.960
2	2,099,087.442	691,671.149
3	2,099,122.900	691,652.635
4	2,099,121.118	691,648.223
5	2,099,126.436	691,646.446
6	2,099,131.990	691,657.083
7	2,099,126.672	691,659.860
8	2,099,124.890	691,656.447
1	2,099,089.432	691,674.960

SUPERFICIE = 244.00 m2

Tabla 1. Coordenadas de la poligonal del muelle de madera

VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
	Y	X
9	2,099,128.402	691,637.001
10	2,099,084.035	691,660.688
11	2,099,085.234	691,669.247
12	2,099,085.988	691,672.243
13	2,099,088.285	691,678.451
14	2,099,091.693	691,688.020
15	2,099,141.435	691,660.048
9	2,099,128.402	691,637.001

SUPERFICIE = 1,417.63 m2

Tabla 2. Coordenadas de la poligonal del área de proyecto

7

MIRADOR TURÍSTICO DE SABANCUY, CARMEN, CAMPECHE.

Figura 26. Cuadros de coordenadas del área que ocupará el mirador de Sabancuy.

El núcleo poblacional donde se pretende realizar el presente proyecto, forma parte del Área de Protección de Flora y Fauna de la Laguna de Términos, la cual presenta una extensión de 705, 016 hectáreas lo que la convierte en una de las Áreas Naturales Protegidas más grandes de México. Que cuenta con ecosistemas de dudosas costeras, manglares, vegetación de pantano, selva baja, palmar, matorral espinoso, vegetación secundaria, etc., además de los pastos marinos que sostienen a una gran cantidad de fauna que nace, crece y se desarrolla en él. Sin embargo en el sitio específico del proyecto como se ha mencionado con anterioridad, se encuentra impactado por lo que sus características originales sean modificadas.

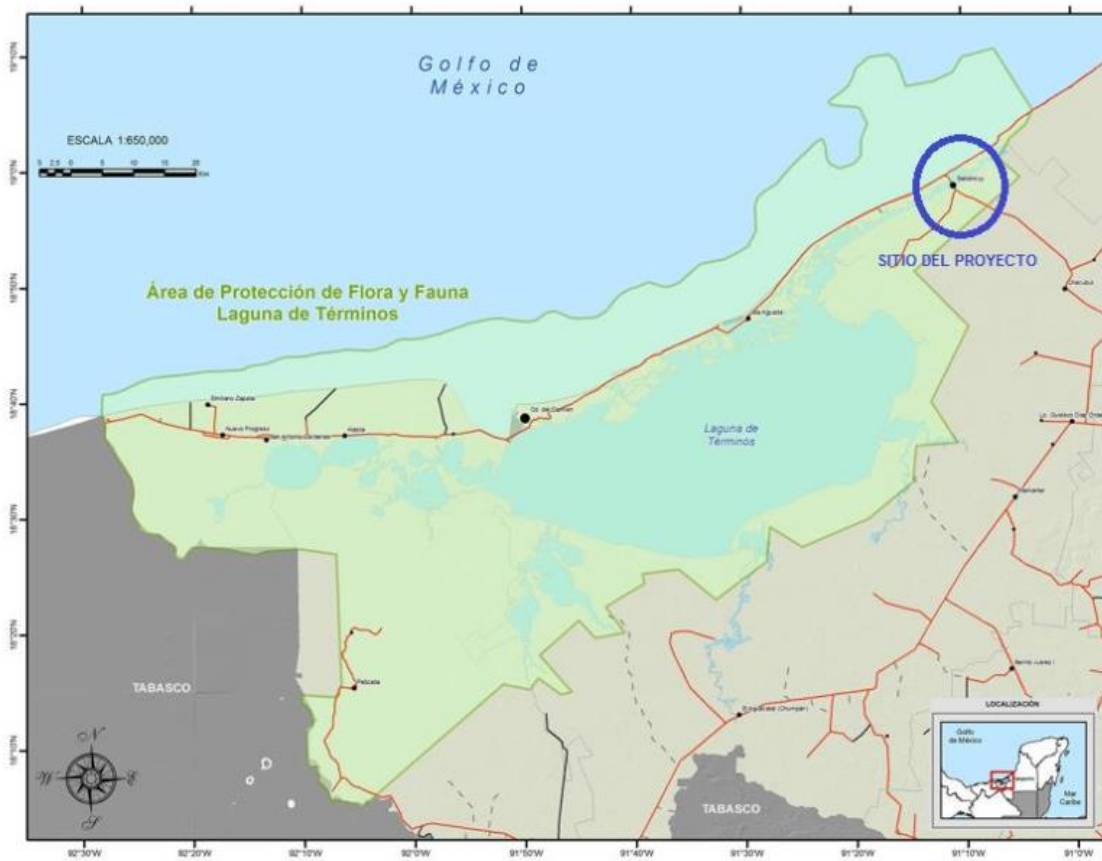


Figura 27. Ubicación del sitio del proyecto dentro del ANP Laguna de Términos.

Para la delimitación de la confluencia de los diversos componentes bióticos y abióticos, uniformidad, continuidad de aquellos componentes más representativos, así como los procesos ecológicos significativos de las unidades que conforman al Sistema Ambiental (SA) y Área de Influencia del Proyecto (AIP), se consideraron inicialmente enfoques de corrientes metodológicas aplicables. La delimitación para hacer la descripción de los elementos del sistema ambiental y enunciar problemas determinados en el ambiente que presionan los recursos naturales del área de estudio se realizó de forma artificial, agregando el polígono que comprende el sitio del proyecto, el cual para fines prácticos fue obtenido en la parte oeste de la zona urbana de Ciudad del Carmen, obteniendo los datos mediante los siguientes programas:

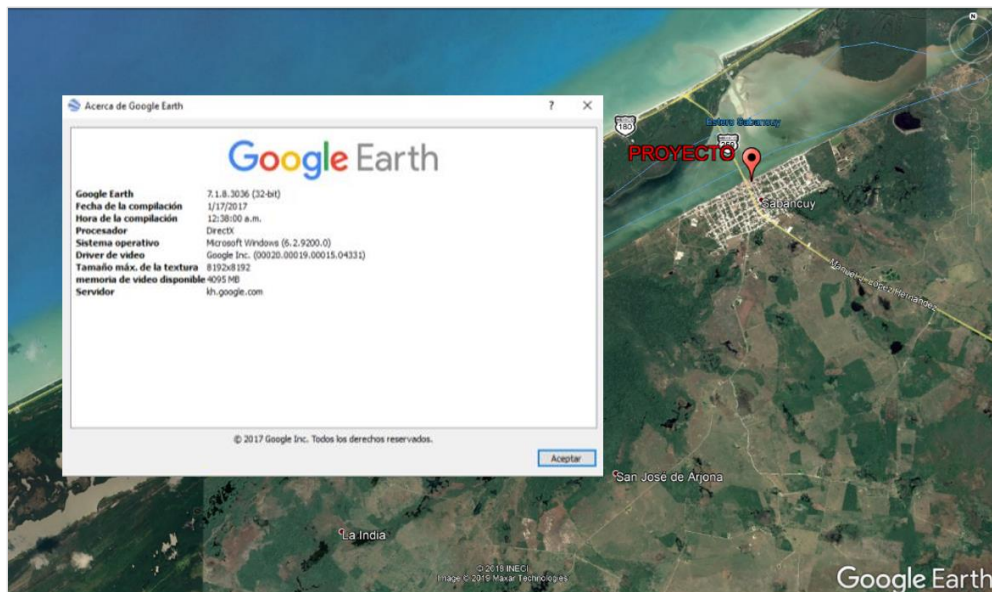


Figura 28. Características del software Google Earth.

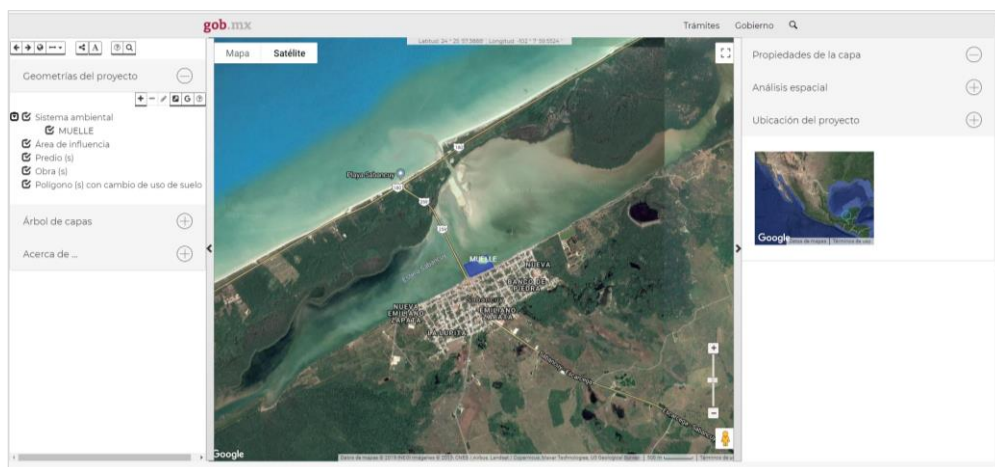


Figura 29. Programa SIGEIA /SEMARNAT utilizado para el diagnóstico del proyecto.

La delimitación del SA, se apoyó también en la identificación de límites territoriales; la estructura y funcionamiento de los ecosistemas que lo conforman; su información geográfica, social, y económica integral, ordenamientos del uso del suelo (no existe), programas de manejo y considerando el área territorial relativamente más homogénea, que demarco sus procesos de continuidad más representativos.

En sí, el sitio del proyecto está regulado bajo las disposiciones del Programa de Manejo de Flora y Fauna Laguna de Términos, en dos zonas dado la ubicación en **Zona IV Asentamientos Humanos (66)** y en **Zona V Cuerpos de Agua (55)**. En el sitio no se encuentran especies de importancia comercial, incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

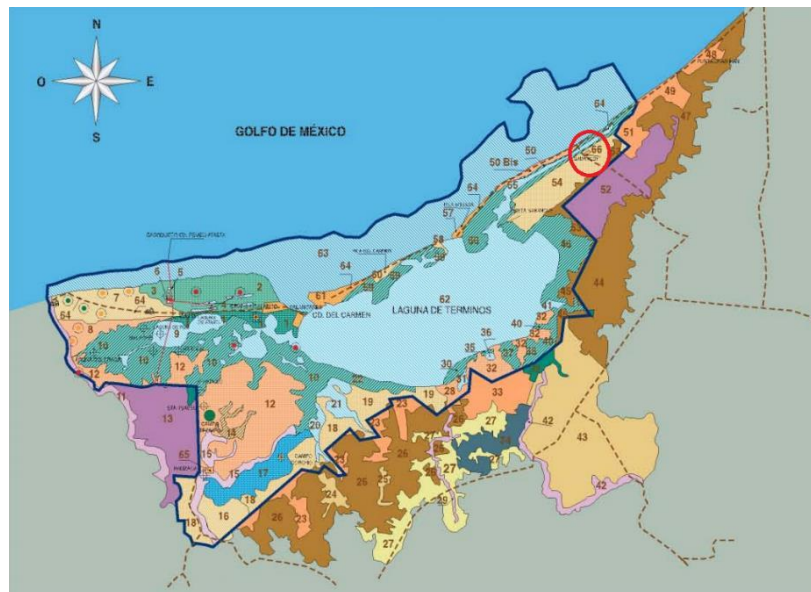


Figura 30. Imagen del Programa de Manejo de Flora y Fauna de la Laguna de Términos.

Delimitación del área de influencia del proyecto (AI).

Para el presente proyecto se tomó como el área de influencia el poblado de Sabancuy dado este proyecto podrá ser utilizado de manera gratuita, indefinidamente y de manera directa por todos los habitantes de este poblado, no significando una saturación del proyecto en sí mismo dadas las condiciones abiertas del área y las características del mismo proyecto.



Figura 31. Imagen del área de influencia directa del proyecto basado en los beneficios y usos que tendrá el mismo.

IV.2 Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental.

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima.

Derivado del análisis de la carta climatológica E15-6 Ciudad del Carmen, escala 1:250 000 publicada por el INEGI, se presentan para la región tres tipos de climas, basándose en la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García:

- 1) Clima cálido subhúmedo intermedio con lluvias en verano (Aw1 (w)), presentándose primordialmente en Isla Aguada, frente a la Boca de Puerto Real.
- 2) Clima cálido subhúmedo con mayor humedad (Aw2 (w)), el cual se presenta en la zona que rodea a la Laguna de Términos, incluyendo la Isla del Carmen.
- 3) Clima cálido húmedo con abundantes lluvias en verano (Am (f)), en la zona de Palizada, Pom-Atasta hasta el Río San Pedro.

Para Sabancuy se observa un clima del tipo Am1 (i') gw" cálido subhúmedo con lluvias en verano, con un régimen de precipitación anual comprendida entre los 1,426.8mmm y una temperatura anual promedio de 26.0°C.

b) Temperatura.

En el Municipio del Carmen, los valores de temperatura varían de entre 19°C a 30°C de noviembre a abril y de 22°C a 35°C de mayo a octubre, con una temperatura anual promedio de 37°C. Mensualmente, la temperatura máxima oscila entre 37°C (mayo) y 29.5°C (diciembre). La temperatura mínima fluctúa entre 18°C (enero) y 17.2°C (diciembre). Los valores extremos registrados son de 41°C la máxima y 10°C la mínima en diversas fechas.

Las temperaturas para Sabancuy son similares debido a la cercanía geográfica con valores de entre 25.5°C en el mes de mayo, y 23.5°C en promedio en el mes de enero.

c) Régimen de Vientos.

En la región existen dos sistemas de vientos dominantes. De octubre a febrero los vientos provienen del Noroeste con velocidades promedio superiores a 8m/s los cuales, se forman por la interacción de masas de aire frío y seco, provenientes de la porción continental de Estados Unidos y Canadá, que interaccionan con las masas de aire marítimo tropical del Golfo de México. La interacción de ambas masas de aire provoca una fotogénesis durante la época de nortes. La mayor parte del resto del año, se presenta un sistema de brisa marina con vientos, predominantes del Noroeste y Estesudeste con velocidades promedio de entre 11.1 a 14.8 km/h, además, se pueden presentar vientos fuertes en las regiones del Sureste de entre 18.3 y 22.2 km/h. El viento mensual dominante proviene del Norte, con una máxima promedio mensual de 7.5m/s y la mínima promedio de 2.2 m/s. Los vientos máximos dominantes por día provienen del Nor-Noroeste (NNW).

Los nortes se caracterizan por presentar una onda de deformación isobárica de Norte a Sur, en conjunto con variaciones de presión atmosférica; al desplazarse las masas anticiclónicas de aire frío procedentes del Norte hacia las regiones de baja presión, que afectan al Golfo de México; estos fenómenos tienen una duración de uno a seis días con rachas de vientos de 37 km/h, presentándose con una frecuencia de 15 y 20 nortes por año.

Walsh (1962), señala que los vientos del NE y SE controlan el oleaje del Sureste, caracterizándose por ser de corta duración y gran magnitud. Los vientos huracanados al ocasionar oleaje fuerte dan lugar a cambios en el nivel del mar, trayendo consigo lluvias intensas las cuales modifican los procesos sedimentarios en la zona costera e incrementan el proceso de erosión.

Los huracanes tienen su origen en las regiones oceánicas del hemisferio norte en los

5° de latitud, desde mayo hasta principios de noviembre, el 80% de los huracanes que ocurren en el Golfo de México se forman fuera, disolviéndose normalmente en las costas del Noroeste del Golfo o en la Península de Florida. Su centro se desplaza con velocidades de 18 a 20 km/h comúnmente hacia el Oeste, cambiando a veces al Noroeste (NW) o al Noreste (NE). La mayor frecuencia e intensidad tienen lugar en los meses de agosto, septiembre y octubre. Existen 9 huracanes por año en promedio cuyo diámetro varía entre 180 y 930 km. Los huracanes se caracterizan por la presencia de vientos iguales o mayores a 119 km/h con una duración diversa, sin embargo, en algunos casos suelen afectar por más de 10 días a una sola región, sin dispersarse o trasladarse a otro lugar.

d) Precipitación y evaporación.

La precipitación en la región de la Laguna de Términos ha tenido variaciones, durante el período de 1972 a 1991, con valores de 1,686 a 2,399mm/año. Estacionalmente, el aumento de la precipitación, a lo largo del año, se inicia en junio, cuando sobrepasa los 100mm/mes, y se mantiene en ese rango hasta octubre-noviembre, periodo, en que se considera, como época de lluvias.

En la región, se observa una ligera disminución de precipitación en los meses de noviembre a febrero (época de nortes), y se registran los valores mínimos de febrero a mayo (época de secas). Para la temporada de estiaje la precipitación que se presenta en la región corresponde a los meses de noviembre a abril, siendo de 300 a 350mm de acuerdo con la delimitación de la isoterma 400 y 350, con de 0 a 29 días en los cuales se pueden presentar precipitaciones.

En cuanto a la evaporación, el promedio anual fluctúa entre 114.0 y 153.0mm/mes. Al parecer, no parece existir un patrón estacional para este parámetro, para algunas zonas como Palizada, Sabancuy y Chumpán los valores máximos se observan en mayo, mientras que en otras como Ciudad del Carmen se registra en agosto.

e) Geología y Geomorfología.

Fisiografía.

El Estado se encuentra sobre dos provincias fisiográficas: 1. Península de Yucatán, que abarca la mayor parte del territorio estatal con dos subprovincias, en el extremo norte la de Carso yucateco y la Carso y lomeríos de Campeche, que comprende toda la parte centro y oriente del estado. 2. Llanura costera del Golfo Sur, se presenta con la subprovincia llanuras

y pantanos tabasqueños en la fracción suroeste, que cubre alrededor de 19 % de la superficie del estado.

Litología.

El material litológico del estado data de aproximadamente 63 millones de años, correspondiente a la Era del Cenozoico. Los afloramientos más importantes son de rocas sedimentarias, pertenecientes al Periodo Terciario con 80% de cubrimiento estatal, se ubican de norte a sur hasta el oriente; el área del proyecto se localiza en el Periodo Cuaternario está representado por dos materiales, el suelo que tiene una superficie de 18%, ubicándose al margen occidental del estado y norte del mismo, siguiendo una distribución paralela a la línea de costa; en menor proporción están, las rocas sedimentarias del Cuaternario con 2% del territorio, situadas en forma adyacente a las unidades de suelo.

Geología regional.

El Estado de Campeche forma parte de la Península de Yucatán, en ésta existen rocas de distintas edades, lo cual es una prueba de los eventos geológicos que sucedieron en el pasado. Se cree que la formación de la península se debió a la emersión lenta, de escasa elevación y con una discreta tectónica tangencial, esto es, la gran plancha de caliza que compone la península se fue elevando de atrás para adelante (las formaciones más recientes se encuentran al norte) y sufrió leves procesos tectónicos en una de sus tangentes, la parte oriental, lo cual le ha conferido una ligera inclinación hacia el noroeste.

En este paisaje existían elevaciones y depresiones debidas al levantamiento diferencial y a la consecuente fractura miento de los estratos calizos, la acción del agua, el viento, la temperatura, es decir el intemperismo, modificó paulatinamente las formas originales.

En términos generales, las formaciones geológicas más antiguas, al sur de la península presentan valles, colinas, lomas y valles cerrados más amplios y suelos más profundos, mientras que las más recientes, que se encuentran al norte de la península, las ondulaciones son más amplias, pero de escasa altitud, los valles cerrados son más pequeños, se presentan una gran cantidad de cenotes lineados en dirección este-oeste y suelos poco profundos.

Estratigrafía.

La Península de Yucatán a la cual pertenece el Estado de Campeche, donde se ubica el proyecto, se compone principalmente de carbonatos y otras rocas cuya composición es de sulfato de calcio, las llamadas anhidritas. La Península, permaneció en condiciones estables durante el Cretácico inferior, lo que dio lugar a los grandes espesores de rocas que se

precipitaron por evaporación y que se relacionan con rocas marinas de ambientes poco profundos cercanos a la línea de costa.

En el sitio del proyecto su composición estratigráfica se caracteriza principalmente por la presencia de una planicie lacustre-marina biogénica, con depósitos predominantemente de origen lacustre-marinos debido al acarreo y sedimentación biogénica y la hidrodinámica de la Laguna de Términos. Observan una altitud de entre 0 y 3msnm, con depósitos arenolimosos y arcillo-arenosos que han sido estabilizados por la vegetación de manglar, los cuales están sujetos a inundaciones semipermanentes.

La región de la Laguna de Términos presenta seis clases principales de suelo: 1) Gleysol eútrico y mólico; 2) Feozem calcárico; 3) Solonchack gléyico; 4) Regosoles eútricos y calcárico; 5) Histoso, y 6) Vertisol pélico, de acuerdo con el Programa de Manejo del Área Natural Protegida, Estos tipos de suelos representan una amplia gama de características en cuanto a su fertilidad y capacidad de soporte para la práctica de actividades agrícolas y ganaderas. Asimismo, permiten el desarrollo de diversas comunidades vegetales como la selva mediana perennifolia, el pastizal, el popal-tular, manglar y entre otros.

Solonchak: Se caracterizan por presentar un alto contenido de sales en alguna porción del suelo o en su totalidad. Su uso agrícola está limitado a cultivos muy resistentes a las sales. El uso pecuario de estos suelos depende de la vegetación que sostienen; sin embargo, los rendimientos son bajos.

Regosol.

Presentan capas distintas siendo en general de tono claro. Se encuentran en las playas, dunas y, en mayor o menor grado, en las laderas de las sierras, muchas veces acompañados de litosoles y de roca o tepetate que aflora. Su fertilidad es variable, y su uso agrícola está condicionado principalmente a su profundidad y a la pedregosidad que presenten. En este tipo de suelo se pueden desarrollar diferentes tipos de vegetación.

Gleysoles. Se forman con materiales de arrastre depositados en las zonas de inundación, de pH ácido, son hidromórficos, con un proceso de humificación por aportes continuos de materia orgánica procedente de la vegetación circundante, su potencial agrícola es limitado y presenta una fuerte susceptibilidad a la erosión.

Estos suelos se presentan en la planicie de inundación localizada detrás sistema Pom-Atasta, la Laguna de Términos y el Estero de Sabancuy.

Solonchak. Son suelos formados a partir de arrastre de materiales arenosos, de pH alcalino, no presentan horizontes diferenciados, su potencial agrícola es bajo por un elevado contenido de sales y presentan una susceptibilidad a la erosión.

Se presentan en la franja litoral localizada enfrente del Estero Sabancuy y son el sustrato característico de la Isla del Carmen.

Presencia de fallas y fracturas.

En la región donde se ubica el proyecto no se presentan registros de la existencia de fallas o fracturamientos en su geomorfología.

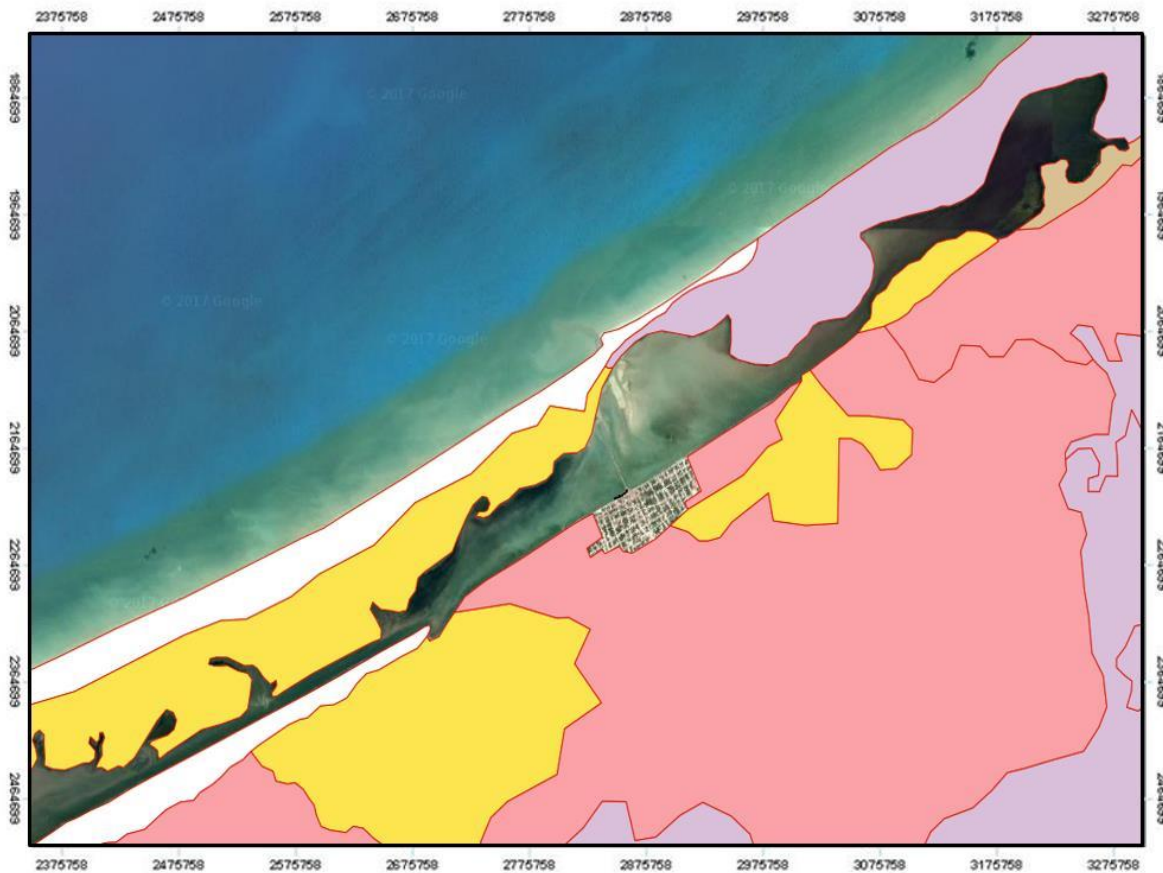


Figura 32. Suelo en el sitio del proyecto.

Susceptibilidad de la zona.

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas de acuerdo con la frecuencia de los sismos a nivel regional (Figura 8), y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo. La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, se han reportado sismos de menor magnitud (2017), en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores. La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. El proyecto, se localiza en la zona de transición sísmica entre "B" y "A".

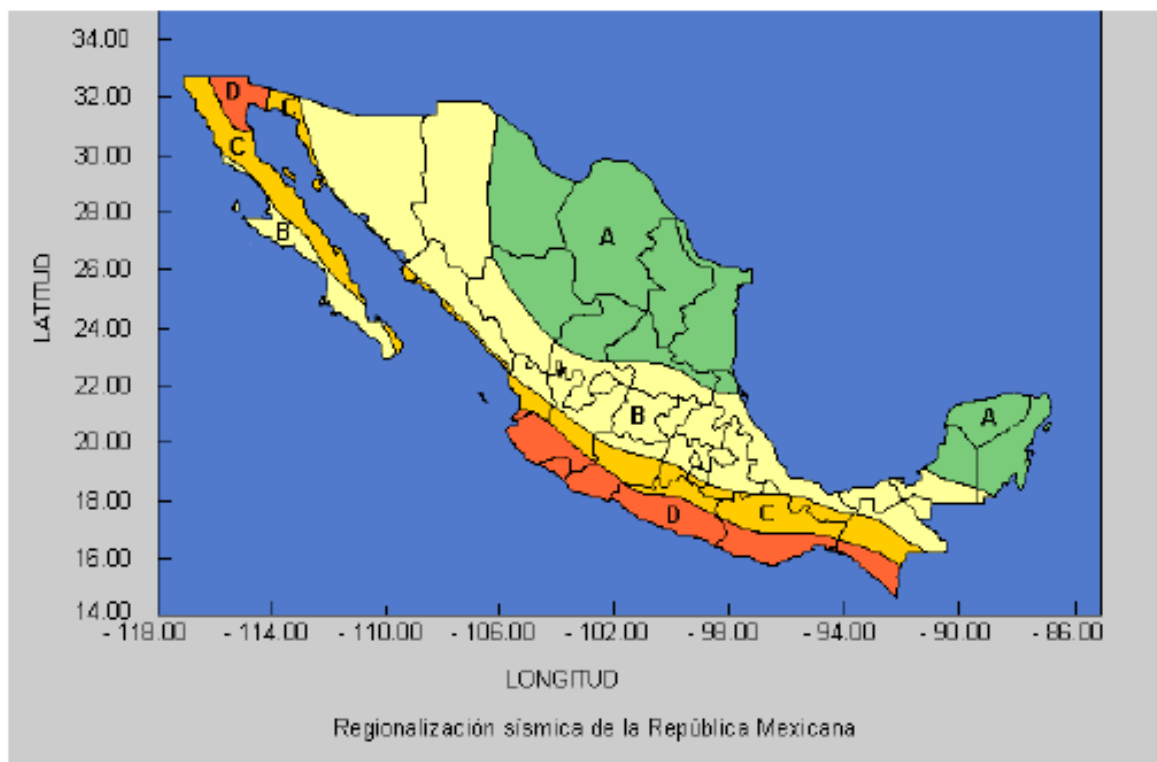


Figura 33. Regiones sísmicas de la República Mexicana.

Deslizamientos, derrumbes y actividad volcánica.

Por sus características fisiográficas la región donde se ejecutará el proyecto no es susceptible de deslizamientos de tierra o derrumbes. La península de Yucatán es una zona plana y no existen volcanes que pudieran afectar la zona del proyecto por encontrarse completamente fuera del eje volcánico. No se dispone estadísticamente de reportes de derrumbes en la región.

f) Hidrología

El sitio de ejecución del proyecto se encuentra en la región hidrológica XII (Figura, 9), que incluye en su totalidad a los estados de Yucatán y Quintana Roo y en un 98% al estado de Campeche (con excepción del municipio de Palizada), representando una superficie regional de 138,399.91 km².

Se describe como una región de gran superficie plana con baja altitud, donde prevalecen los climas cálidos y cuenta con una precipitación media anual de 1,159mm, cerca de 60 % superior a la media nacional. Su colindancia con el mar Caribe y el Golfo de México la convierten en zona de incidencia de fenómenos hidrometeorológicos tales como nortes y ciclones tropicales. Es relevante señalar sus características geológicas dominantes: una plataforma calcárea con hoyos y cavidades y un suelo escaso que, entre otras cosas, restringen la génesis de las corrientes superficiales. La Península de Yucatán corresponde a una cuenca hidrológica abierta, con un solo acuífero cárstico de tipo libre. La incidencia tan alta de la precipitación pluvial y la ausencia notable de escurrimientos superficiales, indican una alta permeabilidad en toda su superficie, la recarga del acuífero se produce de manera uniforme, siguiendo el patrón de distribución de la precipitación (CNA, 1997).



Figura 34. Región Hidrológica XII.

Hidrología Subterránea

La unidad geohidrológica predominante está constituida por materiales no consolidados de origen lacustre y palustre entre los que predominan las arcillas de baja permeabilidad, lo cual restringe mucho la posibilidad de almacenamiento de agua.

Se distinguen en el área del proyecto las fases salina y sódico-salina, el suelo es relativamente permeable y la infiltración de los escurrimientos superficiales de 10, 20 y 30% de las precipitaciones durante la época de lluvia permite la recarga del manto freático, observándose corrientes subterráneas que descargan en "ojos de agua" en el lecho del Estero de Sabancuy.

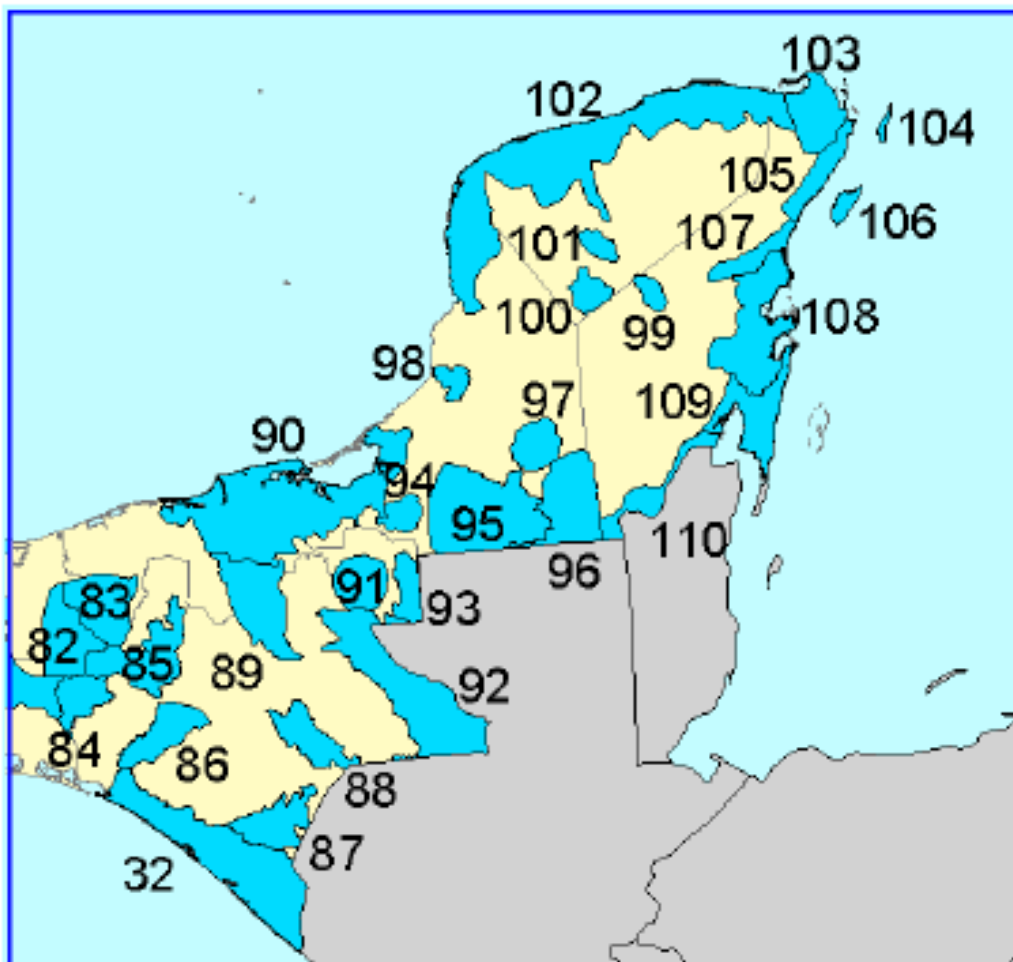


Figura 35. Hidrología Subterránea.

Hidrología Superficial

El Estero de Sabancuy se encuentra conectado al Golfo de México, así mismo el arroyo el popal presenta su desembocadura a unos escasos 2km, del poniente del sitio del proyecto, con una dimensión de alrededor de 3, 240ha, considerando su longitud de alrededor de 30km con anchura variable, se observan aportes de agua dulce provenientes del macizo continental y de las aportaciones que realizan los ríos San Pedro y San Pablo hacia la Launa de Términos canalizándose hacia el estero, estos sistemas quedan agrupados en la región hidrológica, número 30, en la cual se encuentran los ríos Chumpán, Candelaria y Mamantel los cuales desembocan en dicha laguna que es la de mayor volumen de la porción mexicana del golfo de México, es un cuerpo lagunar estuarino de aproximadamente 1662km² de superficie somera (4m en promedio), con dos salidas al mar, mediante un canal profundo cada una de ellas. La primera llamada boca del Carmen, de 3.8km de ancho e influenciadas por las aguas del río Palizada y la salida oriental de la laguna de Términos, de llamada boca de puerto Real, tiene una longitud de 3.2km de ancho y se caracteriza por aguas transparentes y un notable delta interior.

Zona marina

El movimiento y características de las masas de agua marina frente a la zona de estudio son resultado de movimientos continentales y la geomorfología particular del litoral, que incluye tanto la costa como los ambientes lagunares y estuarinos.

De acuerdo con Pica-Granados y Pineda-López, el sistema de corrientes para el Atlántico Norte, al que pertenece la zona de estudio, consiste de un gran movimiento de tipo anticiclónico constante; en el Golfo de México, que después de atravesar el Canal de Yucatán, se ensancha y ramifica.

Durante el invierno, los fuertes vientos del norte intensifican las contracorrientes que ocurren frecuentemente en la parte Oriental y meridional del Golfo y producen una corriente que se dirige hacia el sur en toda el área del Golfo.

El modelo del patrón de circulación en el Banco de Campeche señala que las velocidades de corrientes oscilan entre 0.9 y 1.3 nudos a lo largo de un año normal.

La dirección en primavera (abril y mayo) presenta una flujo oriente–poniente; mientras que en otoño (octubre – noviembre) presentan un movimiento circular en un sentido contrario

a las manecillas del reloj, que se asocia a la presencia de giros anticiclónicos en el oeste del Golfo de México (Pica-Granados y Pineda-López)

g) Huracanes.

Tienen su origen en el Hemisferio Norte en las regiones oceánicas ecuatoriales al Norte de los 5° de latitud, desde mayo hasta principios de noviembre., siendo estos el 80% de los huracanes que ocurren en el Golfo de México se forman fuera de él, disolviéndose normalmente en las costas del Noroeste del Golfo o en la Península de Florida. Su centro normalmente se desplaza con velocidad de 18 a 20 km/h cuya dirección más común es hacia el Oeste, cambiando a veces al Noroeste (NW) o al Noreste (NE). La mayor frecuencia e intensidad de los ciclones tienen lugar en los meses de agosto, septiembre y octubre. Existen 9 huracanes por año en promedio cuyo diámetro varía entre 180 y 930 km. Los huracanes se caracterizan por la presencia de vientos iguales o mayores a 119 km/h. La duración de estos fenómenos es muy variada, sin embargo, en algunos casos suelen afectar por más de 10 días a una sola región, sin dispersarse o trasladarse a otro lugar.

Mareas

Las mareas son de tipo mixta – diurna y de acuerdo con los datos de la Estación Mareográfica y Bancos de Nivel localizada en Ciudad del Carmen, en el lapso de 1957 a 1977 (Tabla 4), El tipo de mareas y el efecto combinado de las corrientes, flujo de los ríos y vientos, generan un proceso particular de dinámica de movimientos de agua en el litoral, la boca oriental tiende a introducir agua marina en la laguna, en tanto que la boca occidental tiende a desplazar agua salobre fuera de la misma. Este proceso ha contribuido a la formación de bancos de arena claramente visibles en el extremo sur del Estero Sabancuy y mantiene los canales naturales en la boca del Carmen.

Los levantamientos realizados observaron una pérdida de playa en sitios localizados de Isla Aguada e Isla del Carmen, lo cual puede relacionarse con el cierre artificial de bocas en el Estero Sabancuy y la Laguna Ensenada Grande; las cuales se conectan cuando existen temporales de cierta magnitud en la región llegando a inundar la carretera.

Tabla 4. Valores promedio de predicción de mareas, obtenidas de la Estación Mareográfica de Ciudad del Carmen.

**ESTACIÓN MAREOGRÁFICA CIUDAD DEL CARMEN:
 PLANOS DE MAREAS REFERIDOS AL NIVEL MEDIO DEL MAR.**

Registro	Pies	Metros
Pleamar máxima registrada	3.027	0.923
Nivel de pleamar media	0.590	0.180
Nivel medio del mar	0.000	0.000
Nivel de media marea	- 0.105	- 0.032
Nivel de bajamar media	- 0.799	- 0.244
Bajamar mínima registrada	- 2.173	- 0.662

Sistema Lagunar-Estuarino

En el área de influencia del proyecto, se presentan diversos cuerpos de agua que componen el sistema lagunar-estuarino, representados por la Laguna de Términos y el Golfo de México dentro de la Región Marina 53 de acuerdo con la CONABIO. El estero de Sabancuy esta intercomunicado por un canal natural y uno artificial, este último construido para facilitar a los pescadores de la región una salida hacia el golfo de México, las características de este estero son similares a las condiciones de la Laguna de Términos, la cual representa el mayor cuerpo de agua de la región mexicana del Golfo de México. Es un sistema somero, con profundidad promedio de 4 m, dos bocas de conexión con el mar, ambas con un canal profundo en su lado oriental (entre 14 y 18m). Presenta una superficie de 1 662km², incrementándose hasta 2,007km², si se incluyen los sistemas fluvio-lagunares asociados al área.

La Boca de Puerto Real, presenta una anchura promedio de 3.2km, aguas marinas transparentes y un delta interior sobresaliente. La Boca del Carmen, tiene un ancho promedio de 3.8km, se encuentra influenciada por las descargas del Río Palizada, con abundantes terrígenos finos en suspensión que producen turbidez y forman un delta exterior. Estas características hacen que la Boca del Carmen presente una alta variabilidad ambiental.

Calidad de Agua

Se han realizado extensos estudios relativos a la calidad del agua dentro de la Laguna de Términos y el Estero los cuales se describen los siguientes parámetros (Tabla 5):

Tabla 5. Parámetros de calidad de agua observados dentro del Estero Sabancuy.

Parámetros	Mínimo	Máximo
Temperatura (°C)	26.3	31.6
Salinidad (‰)	0.20	38.21
PH	7.9	8.4
Alcalinidad (mg/lCaCO ₃)	139	162
Oxígeno disuelto(mg/l)	3.17	7.32
Amonio (ug-at/l)	0.01	23.5
Nitratos+ Nitritos(ug-at/l)	0.01	3.64
Ortofosfatos (ug-at/l)	0.01	0.64
Silicatos (ug-at/l)	1.49	38.38

Ph

El potencial hidrogeno (pH), se presenta de una manera constante de carácter neutral, existiendo una ligera variación con dirección hacia el canal en un rango básico de 8.0 y 8.1 unidades, lo que indica una gran capacidad de amortiguamiento (buffer) químico de las aguas del sistema para mantenerse en los valores registrados, la variación pronunciada en el pH o lecturas en el rango neutro o ácido de la escala indican procesos anaeróbicos de metabolización de la materia orgánica cuyos metabolitos son compuestos ácidos que afectan el pH de las masas de agua.

Salinidad

Según datos de muestreo de salinidad realizado a lo largo del Estero de Sabancuy en 1994, se observó quepartir del poblado de Sabancuy con 38 ‰ en dirección hacia la laguna de Términos, la salinidad incrementó notablemente hasta alcanzar valores de 54 ‰ en el sistema de lagunetas y arroyos del Esterode Sabancuy, cercano a la boca de comunicación del estero con la laguna de Términos, donde se reportóuna salinidad que varió de 26 a 30 ‰.

Respecto a la Laguna de Términos se reportan los siguientes valores de calidad del agua.

Parámetros	Mínimo	Máximo
Temperatura (°C)	26.3	31.6
Salinidad (‰)	0.20	38.21
PH	7.9	8.4
Alcalinidad (mg/lCaCO ₃)	139	162
Oxígeno disuelto(mg/l)	3.17	7.32
Amonio (ug-at/l)	0.01	23.5
Nitratos+ Nitritos(ug-at/l)	0.01	3.64
Ortofosfatos (ug-at/l)	0.01	0.64
Silicatos (ug-at/l)	1.49	38.38

Total de nitratos y nitritos

De acuerdo a los estudios realizados en la zona del estero, la cantidad de nitratos y nitritos encontrados se comportan de manera aleatoria, presentándose en el frente marino altos valores de saturación (4.9 ml/l; 112%). La concentración de nitratos varia de 0.9-2.1 ug-at N/l, con referencia a los valores encontrados en el interior del estero de (0.9-1.7 ug-at N/l). En el caso de los nitritos las concentraciones van desde 0.3 a 0.6 ug-at N/l, en el frente marino fue muy homogénea (0.41 ug-at N/l). Sin embargo el amonio se encontró en altas concentraciones con un gradiente que va desde el Pujo (40.0 ug-at N/l) a San Nicolás (27.4 ug-at N/l), disminuyendo la concentración hacia el puente de acceso (14.9 ug-at N/l) y la ensenada Polcai (20.2 ug-at N/l). Los fosfatos también presentaron un gradiente con las concentraciones más altas en la ensenada Polcai (5.2 ug-at P/l) y las más bajas hacia el Pujo (12 ug-at P/l). En los silicatos el gradiente fue inverso, las mayores concentraciones se presentaron en el Pujo (48.6-54.7 ug-at Si/l) y las menores hacia la ensenada Polcai (22 ug-at Si/l).

Fosfatos.

La cantidad de fosfatos que presenta el agua se encuentra arriba de los límites máximos establecidos por la C. N. A presentándose en 0.002mg/l lo que indica que el sistema está actuando como una trampa de nutrientes provenientes de la cuenca hidrológica en que se ubica, y muy probablemente del poblado que se encuentra en su margen. Incrementándose

a lo largo del tiempo acumulándose en los ciclos temporales de arrastre de las corrientes. El rango de variación se presente entre 0.01 y 0.02mg/l presentándose mayor valor en la barrera de Sabancuy. Demanda bioquímica de Oxígeno La demanda de oxígeno en procesos químicos y bacterianos de oxidación de la materia orgánica presente en el estero de Sabancuy se encontraron valores en el rango de entre 1.45mg/l como mínimo y máximos de 1.99mg/l durante la noche. Sin embargo se presenta un gradiente de incremento horizontal a partir del canal de comunicación alcanzando los valores relativamente más altos por lo que se considera que en este sitio es donde se presenta las mayores turbulencias del fondo que incrementan la presencia de materia orgánica, sin embargo la diferencia en las lecturas hacia el interior de la laguna obedece a que en las zonas con menor profundidad los movimientos locales de las masas de agua resuspenden una porción de los sedimentos con alto contenido de materia orgánica.

Granulometría

Los sedimentos del estero están compuestos de arenas, arenas finas, limos arenosos y arcillosos, frecuentemente con restos de moluscos. El sedimento arenoso se encuentra principalmente en la zona marina con una marcada tendencia al aumento de diámetro en las áreas cercanas a la costa. El sedimento más común en el interior del estero es el limo con varios grados de mezcla, más arenoso de la ensenada Polcai hacia el frente marino área aledaña al sitio del proyecto, No así en el canal de navegación donde el sedimento se compone en su mayoría por limo-arcilloso, concentrándose más en las orillas.

El substrato encontrado presentó una capa muy delgada de sedimento no consolidado, aparentemente la placa de roca calcárea subyacente es superficial. En el análisis de materia orgánica los registros de 7mg C/g fueron semejantes en todo el cuerpo lagunar. En el Pujo se registraron los valores más altos, en concordancia con el sedimento limo-arcilloso. Sin embargo las estaciones cercanas a la ensenada Polcai también registraron altos valores a pesar de que su sedimento fue más arenoso. Los canales de navegación y San Nicolás presentaron en promedio 6mg C/g, mientras que la estación catorce del frente marino registró el valor más bajo 3.5mg C/g.

Batimetría

Diversos estudios realizados (Ramos-Miranda et al., 2015; entre otros), han encontrado que el Estero de Sabancuy es un sistema somero, observándose profundidades que van desde los 0.20m hasta los 2m; un estudio realizado por la SCT durante la construcción de la vía de

acceso a la Villa describe que la dinámica de la forma y batimetría encuentra condicionada estacionalmente por la influencia de las mareas, oleajes tormentosos, especialmente en situaciones de tormenta.

En el Área de Influencia del proyecto, las profundidades van desde 0 a 1m con variaciones estacionales de 1m (+, -), en el anexo 2, se observa el plano batimétrico del área de influencia.

h) Usos principales.

El uso principal del Estero y sus aguas por parte de la población local incluyen la limpieza doméstica y aseo y en las plantas receptoras de pescados y mariscos y fabricación de hielo industrial. A su vez dentro del estero se lleva a cabo la explotación de ostión, jaiba, camarón, moluscos, algas y peces. Al ser una zona donde ocasionalmente pueden encontrarse mamíferos marinos y aves, existe un alto potencial para el ecoturismo de apreciación, así como de playa para el turismo local y extranjero.

IV.2.2. Medio Biótico

a) Vegetación

La zona donde se encuentra el proyecto forma parte de la Región Terrestre Prioritaria RTP-144, que abarca una superficie de 8,366km², donde quedan incluidos los municipios de Carmen y Palizada, en Campeche y Centla, Centro, Jalpa de Méndez, Jonuta, Macuspana, Nacajuca y Paraíso en Tabasco. presenta una gran biodiversidad vegetal, pudiéndose encontrar selva alta perennifolia y subperennifolia, selva mediana subcaducifolia, selva baja perennifolia, popal, tular, carrizal, matorral espinoso inundable, matorral inerme inundable, palmar inundable, pastizal natural y cultivado, sabana, palmar inundable, vegetación acuática y subacuática, encontrándose en diferentes tipos de hábitats como dunas, pantanos, esteros, manglares, marismas, espejos de agua dulce y salobre. Así mismo Esta región se caracteriza por albergar el área de humedales más extensos de Norteamérica, los cuales son de gran importancia como refugio de numerosas poblaciones de aves acuáticas migratorias, además, es una zona importante para la crianza y alimentación de especies comerciales, funciona como trampa de nutrimentos y de contaminantes, los cuales son transportados por los sistemas hidrológicos adyacentes.

El tipo de vegetación que se puede encontrar en sitios adyacentes al área del proyecto están constituidos por:

Manglar.

Constituye una asociación arbórea tolerante a las aguas marinas y salobres y a la brisa marina. Son comunidades frecuentemente densas, arbustivas o bien arborescentes y perennes, que en ocasiones presentan una marcada dominancia monoespecífica. Se caracterizan por la presencia de raíces aéreas o emergentes del suelo que les permiten obtener el oxígeno del aire ya que el substrato se encuentra saturado de agua y presenta condiciones anaerobias. Las especies presentes en estos sistemas son: *Rhizophora mangle* (mangle rojo), *Avicennia germinans* (mangle negro), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco) y *Conocarpus erecta* (mangle botoncillo). Asociadas a estas especies se encuentran *Bravaisia integerrima* (julub) y *Bravaisia tubiflora* (julub). El manglar constituye un elemento importante en el Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos", Campeche ya que es considerado como un hábitat crítico al generar múltiples productos, servicios y funciones ecológicas de gran importancia ecológico-económica para las comunidades de la zona de influencia de estos ecosistemas. Es por esto que su valor ecológico-económico es alto. Las cuatro especies de mangle que estructuran este tipo de ecosistemas están consideradas, según la NOM-059-SEMARNAT-2001 dentro de un estatus de Protección Especial (Pr), mientras que la especie *Bravaisia integerrima* (julub) se considera como Amenazada.

Sabana

Constituye una asociación vegetal formada por extensas superficies integradas por un estrato herbáceo de pastos naturales y ciperáceas y un estrato arbustivo con dominancia de *Crescentia cujete* (guiro o jícaro), *Byrsonima crassifolia* (nance), y *Curatella americana*, se pueden encontrar asociadas especies herbáceas como *Typha angustifolia* y *Cyperus rotundus* localizadas en zonas bajas o inundables.

Selva Mediana Subperennifolia.

Se caracteriza por la dominancia de formas biológicas arbóreas entre las que se encuentran *Manilkara sapota* (zapote), *Vitex gaumeri*, *Lysiloma latisiliquum*, *Brosimum alicastrum* (ramón), *Bucida buceras* (pukté), *Spondias mombin* (jobo), *Tabebuia roseae* (maculis) y *Bursera simaruba* (chaká), *Ceiba pentandra* (ceiba) *Sabal mexicana* (huano), distribuyéndose al sur de la Villa de Sabancuy.

Vegetación de Dunas Costeras.

Compuesta principalmente por especies halófitas, de hojas crasas, hierbas rastreras, especies arbustivas y arbóreas muy ramificados de escasa altura que propician la formación

de suelo arenoso. Las especies herbáceas presentes son: *Sesuvium portulacastrum*, *Ambrosia hispida*, *Ageratum litoralis* e *Ipomea pescaprae*, entre otras. Dentro de las especies arbustivas se reportan: *Croton punctatus*, *Scaevola plumieri* y *Suriana maritima*. Por otro lado, entre las especies arbóreas se reporta la presencia de *Coccoloba uvifera* (uva de mar), *Byrsonima crassifolia* (nance), *Piscidia piscipula* (jabín), *Metopium brownei* (chechén negro), *Bursera simaruba* (chakà) y *Leucaena leucocephala* (huaxín).

Vegetación secundaria.

Se constituye por especies oportunistas que se establecen en las áreas de selva mediana subperennifolia que han sido abiertas a la agricultura y ganadería extensiva y que han sido abandonadas, restableciéndose la vegetación con especies de crecimiento rápido que formarán acahuales. Este tipo de vegetación es la que se encuentra cuando se establecen cultivos agrícolas cortos o de plantación sustituyendo la vegetación original, tal es el caso de los cultivos de plantación de *Elaeis guinenis* (palma africana) localizados en la región de Sabancuy, así mismo en zonas contiguas al mismo, específicamente en los predios urbanos localizados a orillas del Estero de Sabancuy. Las especies aquí presentes corresponden a formas biológicas arbóreas y arbustivas, frutales y forestales tales como: *Terminalia catappa* (almendra), *Cocos nucifera* (coco) y *Piscidia piscipula* (ja'aabín).

Vegetación acuática.

Carrizal y tular

Se representan por plantas de 1 a 3 m de altura, de hojas angostas y sin órganos foliares. Forman áreas densas en zonas pantanosas y lacustres, distribuyéndose desde el nivel del mar hasta unos 2750 m de altura. Los géneros más representativos son *Typha*, *Scirpus*, *Cyperus*, *Phragmites* y *Cladium*. Especies reportadas en la zona del proyecto.

Vegetación específica de la Zona de influencia del proyecto.

Tanto en la orilla de costa del estero, como adentrándose en el sobre la zona de influencia se pueden observar parches de pastos marinos los cuales se distribuyen de manera irregular y quedan expuestos a la intemperie en época de secas, se observaron las especies de pastos *Thalassia testudinum*, *Halodule wrightii* y *Syringodium sp.* Así mismo, se pudieron observar durante los reconocimientos, algunas algas como *Cladophora sp.*, *Dictyota sp.*, *Caulerpa sp.* y *Sargassum sp.*

Otros grupos correspondientes a fitoplancton o microalgas presentes en el Estero de Sabancuy se constituyen, principalmente por especies de diatomeas, clorofitas y dinoflagelados.

Las especies arriba mencionadas correspondientes a la zona específica de influencia del proyecto se distribuyen a lo largo del Estero de Sabancuy y la construcción de la estructura del mirador en esta zona representa un impacto mínimo en comparativa con los beneficios sociales y económicos potenciales que traerá a la población, así como la promoción del Estero para fomentar la concientización y procurar su conservación.

Estrato herbáceo (pioneras costeras)		Estrato arbóreo	
<i>Amaranthus gregii</i>	artemisa frijolillo, haba de mar	<i>Terminalia catappa</i>	almendra
<i>Ambrosia cumanensis</i>		<i>Bougainvillea glabra</i>	bugambilia
<i>Canavalia rosea</i>	sandía x pantsiu, pantuuni	<i>Carica papaya</i>	papaya
<i>Chamaesyce hipericifolia</i>		<i>Casuarina equisetifolia</i>	pino
<i>Chloris virgata</i>		<i>Coccoloba uvifera</i>	uva de mar
<i>Citrullis vulgaris</i>		<i>Conocarpus erectus</i>	mangle prieto
<i>Commelina erecta</i>	ne-miis' ts'at s'mej ma'ax x-petén	<i>Cordia dodecandra</i>	ciricote
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>		<i>Cupressus lusitanica</i>	pino italiano
<i>Eleusine indica</i>		<i>Gliricidia sepium</i>	cocoite
<i>Gomphrena serrqata</i>		<i>Guazuma ulmifolia</i>	piixoi
<i>Heliotropium angiospermum</i>		<i>Laguncularia racemosa</i>	mangle bobo, sak okom
<i>Heliotropium curassavicum</i>		<i>Rizophora mangle</i>	mangle rojo
<i>Ipomoea alba</i>		<i>Avicenia germinans</i>	mangle negro
<i>Ipomoea omperatii</i>		<i>Conocarpus erecta</i>	mangle botoncillo
<i>Ipomoea pes-caprae</i>		<i>Piscidia piscipula</i>	jabin
<i>Kallstroemia maxima</i>		<i>Cocos nucifera</i>	cocotero
<i>Macropitilim atropurpureum</i>			
<i>Melampodium gracile</i>	riñonina		
<i>Melanthera aspera</i>	xichil ak'		
<i>Panicum maximum</i>	bu'ul ch'o		
	kantun boob		
	ischpujul, sajún		
	zacate guinéa		

Vegetación en el sitio del proyecto:

Debido a que la zona donde se pretende realizar el proyecto actualmente se encuentra impactado, los sedimentos aportados por las mareas han cubierto los pastos que se desarrollaban en el sitio, con la llegada de los huracanes Opal, Roxana e Isidoro, erosionaron la costa incrementando los volúmenes de sedimento. Ante tal situación las comunidades de pastos marinos han disminuido, desplazándose hacia zonas menos impactadas.

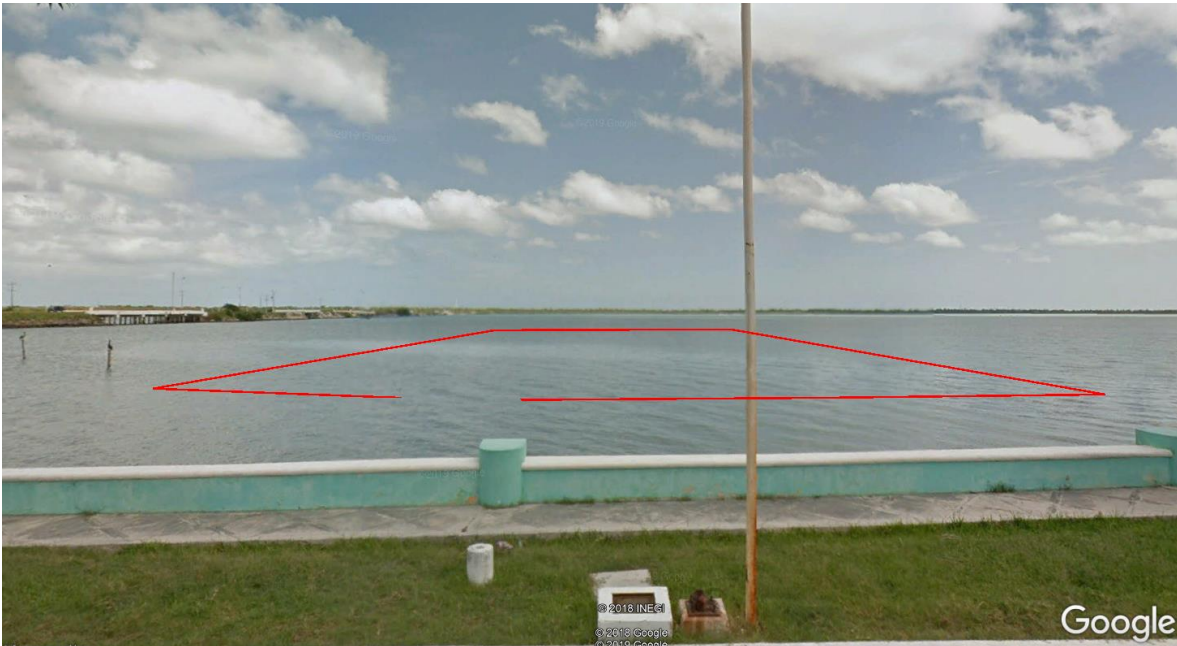


Figura 36. Imagen de la vegetación presente en el sitio del proyecto.

Fauna Terrestre y Acuática

La Laguna de Términos y sus áreas de influencia se caracterizan por albergar una alta diversidad faunística en los diversos ambientes que presenta, gran parte de la fauna es semitropical caribeña, para la descripción de los tipos de fauna existentes en este zona se utilizó el apoyo de la información bibliográfica existente, haciendo uso de las cartas topográficas, las regiones prioritarias como indicadores de ecosistemas y las especies que interrelacionan con él, la disponible en el documento de la Región prioritaria denominada AICAS, la cual establece las regiones de áreas importantes para la conservación de aves, finalmente hizo uso de información proporcionada por la CONABIO, referente a los tipos de ecosistemas presentes en la zona de la Laguna de Términos así como la encontrada en artículos científicos de diversos autores para la descripción de la fauna acuática.

La región de la laguna de términos y del área de ubicación del proyecto se encuentran inmersos en la Región 170 (clave de la AICA SE-25), en una superficie de 581,022.21ha en la cual se encuentran ecosistemas que proporcionan diferentes servicios a numerosas especies de aves, como zonas de refugio, alimentación y de descanso. Esta región sirve como una plataforma de distribución para varias aves migratorias, que se desplazan del norte, con dirección hacia la zona del trópico (Figura 10). Estas aves emigran posteriormente hacia otras zonas, sin embargo, algunas anidan en esta región, por lo que

es de suma importancia su conservación, fomento y el manejo de las áreas naturales protegidas presentes.

Por otra parte, las aves migratorias llevan a cabo una variedad de "Servicios ecológicos", casi todos los pájaros migratorios son pequeños y comen pequeños insectos, virtualmente cada hábitat y microhábitat localizado en el sur de México es arrasado por una o más especies de pájaros migratorios. En las selvas se pueden encontrar el Chipre suelero coronado (*Seiurus aurocapillus*), el (*Hulocihla mustelina*), (*Setophaga rutinilla*), (*Vireo griseus*), así como (*Oporornis formosus*), estos últimos que se dedican a la cacería de enjambres de insectos volarodes, igualmente podemos encontrar en los campos abandonados ganaderos mascaritas norteñas (*Geothlypis trichas*), en las ciénegas cercanas a los manglares estan poblados con chipre sucleros gorjigaspeados (*Seiurus noveborancensis*).

Otras especies juegan un papel muy importante en la reproducción de las plantas dado que al consumir la fruta dispersan las semillas de los árboles y matorrales, así como las que consumen el néctar, transmitiendo así el polen de las plantas.

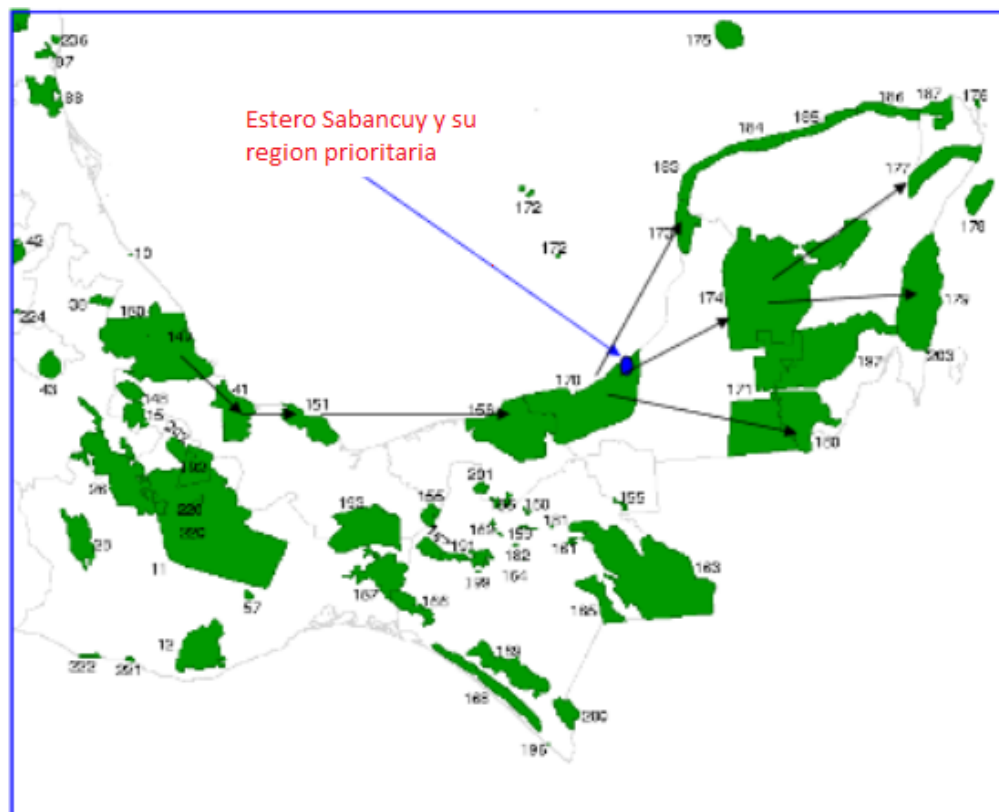


Figura 37. Imagen de la ruta migratoria principal de aves que incluye a la Laguna de Términos y su zona de influencia como parada obligatoria o refugio para muchas especies.

En la zona de influencia del proyecto podemos encontrar las siguientes especies.

Nombre científico	Nombre Común
Anfibios	
<i>Bufo marinus</i>	(sapo gigante)
Reptiles	
<i>Boa constrictor</i>	(boa)
<i>Crotalus diurus</i>	(víbora de cascabel)
<i>Botrox asper</i>	(nauyaca)
<i>Micrurus diastema</i>	(coralillo)
<i>Oxybelis fulgidus</i>	(bejuquilla)
<i>Crocodylus moreletii</i>	(cocodrilo de pantano)
<i>Trachmys scripta</i>	(jicotea)
Aves	
<i>Pithangus sulfuratus</i>	(comemoscas)
<i>Cassidiix sp</i>	(zanate)
<i>Icterus sp</i>	(calandria)
<i>Zenaida asiática</i>	(paloma de alas blancas)
<i>Bubulcus ibis</i>	(garza blanca)
<i>Coragyps atratus</i>	(zopilote negro)
<i>Larus atricilia</i>	(gaviota)
<i>Sterna máxima</i>	(golondrina de mar)
<i>Phalacrocorax brasiliano</i>	(cormorán oliváceo)
<i>Pelecanus erythrorhyncus</i>	(pelícano blanco)
<i>Pelecanus occidentalis</i>	(pelícano café)
<i>Egreta caerulea</i>	(garza azul)
<i>Arenaria interpres</i>	(vuelve piedras comunes)
<i>Pluvialis squatarola</i>	(chorlo pecho negro)
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	(pato pijiji)
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	(gavilán caracolero)
Mamíferos	
<i>Procion lotor</i>	(mapache)
<i>Didelphis viginiana</i>	(tlacuache)
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	(armadillo)
<i>Mustela frenata</i>	(comadreja)
<i>Sylvilagus sp</i>	(conejo)
Crustáceos	
<i>Callinectes sapidus</i>	(jaiba azul)
<i>Callinectes similis</i>	(Jaiba)
<i>Farfantepenaeus duorarum</i>	(camarón rosado)

<i>Litopenaeus setiferus</i>	(camarón blanco)
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	(camarón siete barbas)
Moluscos	
<i>Octopus maya</i>	(pulpo rojo)
<i>Melongena melongena</i>	(caracol negro o chivita)
<i>Strombus alatus</i>	(caracol de uña o chivita)
Peces	
<i>Poecilia mexicana</i>	(bolín)
<i>Mugil cephalus</i>	(lisa)
<i>Lutjanus griseus</i>	(pargo mulato)
<i>Cynoscion nebulosus</i>	(trucha de mar o corvina)
<i>Centropomus undecimalis</i>	(robalo blanco)
<i>Eugerres plumieri</i>	(mojarra plateada)
<i>Cichlasoma urophthalmus</i>	(mojarra castarrica)
<i>Caranx hippos</i>	(jurel)
<i>Arius felis</i>	(bagre)
<i>Archosargus probatocephalus</i>	(sargo)
<i>Petenia splendida</i>	(tenhuayaca)
<i>Lepisosteus tropicus</i>	(pejelagarto)

A continuación, se enlistan las especies que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2001, la cual establece categorías de protección ambiental para especies nativas de México de flora y fauna silvestre en riesgo (Tabla 6).

Tabla 6. Listado de especies de la zona de influencia del estudio que se encuentran en alguna categoría de protección especial.

Genero y Especie	Nombre común	Estatus en la norma	Categoría
<i>Avicennia germinans</i>	Mangle negro	Pr (Sujeta a Protección especial)	No endémica
<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo	Pr (Sujeta a Protección especial)	Endémica
<i>Conocarpus erecta</i>	Mangle botoncillo	Pr (Sujeta a Protección especial)	No endémica
<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	Pr (Sujeta a Protección especial)	No endémica
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Pr (Sujeta a Protección especial)	No endémica
<i>Crocodylus moreletii</i>	Cocodrilo de pantano	Pr (Sujeta a Protección especial)	No endémica
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortuga carey	P (En peligro de extinción)	No endémica
<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga blanca	P (En peligro de extinción)	No endémica

b) Paisaje

En el Estero de manera general se observa una dominancia de mangle en las orillas y pastos marinos en la parte acuática, dichos sistemas no se verán afectados en el desarrollo del proyecto, ya que el impacto que representa la obra es mínimo, no representa un riesgo para la permanencia de la vegetación en la zona de influencia, ni modifica los patrones de corrientes internas del estero.



Figura 38. Imagen del paisaje presente en la zona del proyecto.

IV.2.3. Medio socioeconómico

El estado de Campeche cuenta con grandes recursos en su entidad, especialmente el municipio de ciudad del Carmen, el cual aporta grandes dividendos para el estado y no solo para este, sino para toda la nación, debido que cuenta con el principal recurso que sostiene a nuestro país, la actividad petrolera, solamente en la Sonda de Campeche se reproduce el 80% de este producto. Gracias a este recurso, grandes empresas se encuentran acentuadas en dicha localidad, generando empleo en la entidad. Como consecuencia de las necesidades de recurso humano, se ha explotado el crecimiento poblacional, pero sobre todo, la población flotante, tanto hombres como mujeres. Buscando una oportunidad de superación económica.

Debido al crecimiento antropogénico e industrial, los ecosistemas naturales se han visto alterados y afectados, de manera considerable. Ganándole terreno a las grandes hectáreas de humedales con las que cuenta la isla. Uno de los factores que se incrementaron para los lugareños, son los altos costos en vivienda, servicios sociales, públicos y obras de servicios. Estos son los servicios primordiales con los que debe contar una ciudad.

El municipio de ciudad del Carmen cuenta con uno de los servicios más completos del estado, como son: energía eléctrica, agua potable, pavimentación, sector salud, parques y basurero. También cuenta con 6 estaciones de radio difusión, 3 son de amplitud modulada y 3 de frecuencia modulada, 3 repetidoras, 1 de sistema de televisión por cable; servicio postal, con 2 administraciones, 3 sucursales, 10 agencias, 115 expendios y 39 buzones; servicio telegráfico con 3 administraciones telegráficas, 1 radio-telegráfica y un centro de servicios integrados; centro de servicio de emergencia, y telefonía.

A continuación se mencionaron datos estadísticos obtenidos por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, el municipio cuenta con un total de 199,988 habitantes de los cuales 99,738 son hombres, los cuales corresponden el (49.9%) y 100,250 son mujeres con (50.1%). Estos datos fueron creados durante en censo de 2005.

Demografía

La población de la Villa de Sabancuy se caracteriza por tener una identidad pesquera, sin embargo, otras actividades como el comercio de productos locales, agricultura y ganadería deben también ser tomados en consideración, a continuación, se detallan las características demográficas de la localidad.

Procesos migratorios

En la Villa de Sabancuy se observa un proceso de migración que obedece a la atracción que ejerce la actividad petrolera en la Sonda de Campeche, específicamente en Cd. del Carmen, por lo que una parte de la población económicamente activa se desplaza de manera continua todos los días y los fines de semana para emplearse en actividades petroleras y de otros servicios asociados. Se observa también un fenómeno de inmigración relacionado con la llegada de personas provenientes del propio Estado y de otros Estados como Veracruz y Tabasco, en busca de oportunidades para obtener opciones de residencia o propiedades dado el atractivo turístico del lugar.

Número de habitantes por núcleo de población identificado.

El número de habitantes en el municipio del Carmen es de 157,121 de los cuales 79,035 son hombres y 78,086 son mujeres. En la villa de Sabancuy el número de habitantes ese de 5,450 de los cuales 2,764 son hombres y 2,666 son mujeres.

Tasa de crecimiento de población considerando por lo menos 20 años antes de la fecha en que se realiza la manifestación de impacto ambiental.

La tasa de crecimiento medio anual del municipio del Carmen durante los últimos 20 años ha mostrado los siguientes valores: -0.6 % de 1980-1990, 2.6% de 1990-1995 y 2.1% de 1995-2000. Para el poblado de Sabancuy no existe información disponible.

Urbanización

En la villa de Sabancuy se observan dos vías principales de comunicación o accesos: la carretera federal 180 a la altura del km 78 a través del Viaducto que cruza el Estero de Sabancuy, y la carretera estatal que comunica este poblado con otras comunidades al interior y que conecta a este con la carretera federal 186 en el tramo Villahermosa – Escárcega. La localidad al interior, presenta una red de calles trazadas, con pavimento en el primer cuadro de la Villa y aledañas, algunas otras calles sin pavimentar, niveladas y compactadas que permiten la comunicación dentro de la Villa y que además permiten el acceso a los servicios básicos tales como: agua entubada a partir de una red municipal de distribución dentro del poblado; red de energía eléctrica a través de las líneas de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), servicio de telefonía dentro de la zona urbana, servicio de entrega de gas licuado a presión en cilindros y tanques estacionarios; servicio de gasolina cuyo abastecimiento se encuentra en las afueras del poblado servicio de recolecta de basura dentro de la localidad y servicio de transporte en unidades automotrices y triciclos.

Infraestructura y salud

Sabancuy cuenta con un Centro de Salud, y asistencia principalmente de la SSA e INDESALUD, 4 consultorios privados de Medicina General y dental. En caso de presentarse una contingencia de salud grave los pacientes y/o enfermos son trasladados a Ciudad del Carmen, Champotón, Campeche o la Ciudad de Mérida, ya que no se cuentan servicios locales de medicina de especialidad.

Infraestructura y educación

Cuenta con escuelas 3 preprimarias, 3 primarias, 1 secundarias y 1 preparatoria la cual se encuentra anexada a la Universidad Autónoma del Carmen (UNACAR), la gran mayoría de alumnos emigran para continuar sus estudios en Ciudad del Carmen, Campeche o Mérida, Yucatán.

Otros Aspectos

Culturales

No fueron detectados grupos étnicos autóctonos en la Villa de Sabancuy, sin embargo, el origen de la población corresponde a la cultura maya chontal, la cual se ha diluido con llegada de colonos provenientes de la ciudad de Campeche y de los Estados de Tabasco, Veracruz y Yucatán.

En cuanto a agrupaciones religiosas, se observa la presencia de grupos católicos, Testigos de Jehová, Adventistas del Séptimo Día y mormones.

En cuanto al valor estético y cultural del sitio de estudio, este ha demostrado ser de gran importancia por la presencia de elementos naturales que representan un atractivo muy valioso para las actividades turísticas y para el esparcimiento de la población local y foránea visitante.

Por otra parte, refiriéndonos al desarrollo y crecimiento de la población, Sabancuy cuenta con la superficie suficiente y adecuada para su utilización como reserva territorial que permitan el desarrollo urbano ubicado hacia el Este y Suroeste de la localidad.

En la Villa de Sabancuy existen organizaciones sociales denominadas Sociedades de Solidaridad Social y/o cooperativas, ocupadas principalmente en las actividades relacionadas con la pesca y la acuicultura, pero también incluyen entre sus actividades del desarrollo de proyectos ecoturísticos, aprovechando los atractivos naturales existentes en la zona en beneficio de su familia, demostrando interés y conciencia de la importancia de la conservación de los recursos que ofrece la localidad como parte del Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos".

DIAGNOSTICO AMBIENTAL

El sitio de pretendida ubicación del proyecto se encuentra inmerso dentro del Área Natural Protegida de Flora y Fauna Laguna de Términos y de acuerdo a la zonificación del programa se encuentra en la zona IV correspondiente a asentamientos humanos 66 y 55 Cuerpos de Agua.

En los últimos años la localidad de Seybaplaya tuvo un crecimiento poblacional, mismo que exige de servicios desde viviendas, seguridad y espacios para un disfrute familiar, entre otros, en donde el crecimiento de la mancha urbana y de servicio ha contribuido a la eliminación de la vegetación natural, elementos paisajísticos y emigración de la fauna silvestre y acuática de la zona donde se pretende desarrollar el proyecto. La ejecución del proyecto no pone en riesgo o causa un desequilibrio mayor al ya existente, así como también no pone en riesgo, siempre y cuando se apliquen correctamente las medidas de prevención y mitigación para disminuir el efecto de los impactos identificados, permitiendo que los elementos ambientales continúen con sus funcionalidades en el sistema ambiental.

Con el programa de vigilancia ambiental se dará seguimiento a las medidas propuestas, así como se tomaran las acciones correctivas que sean necesarias para mitigar el impacto que resulte irreversible y prevenir que resulto un riesgo al ambiente; durante la preparación del sitio y construcción se emitirán polvos a la atmosfera, mismo que no rebasaran los límites máximos permisibles que establece la Norma, la emisión de ruidos tampoco rebasara los límites permitidos por la Norma; no se generaran residuos peligrosos que puedan dañar el suelo, súbelo marino, manto freático y fauna marina o terrestre. No se permitirá ningún tipo de mantenimiento de las unidades vehiculares para evitar esta contaminación.

El proyecto no tendrá repercusiones negativas en el clima, ni en la calidad del aire, presente dentro del Sistema Ambiental, ya que este tipo de proyectos no producen alteraciones significantes a los microclimas, como lo es el caso de proyectos donde se deforestan zonas donde la vegetación es de valor ambiental. Por el contrario la vegetación presente en el área del proyecto se conservaran para darle estética al mismo. Con referente a la vegetación acuática se verá afectada en lo mínimo, ya que esta ha sido impactada por la contaminación en el área del proyecto producto del mal manejo de los residuos.

La escasa fauna del sitio será desplazada hacia las áreas contiguas al proyecto y no será afectada, dado a que el proyecto se construirá con estructura de pilotes l cual permite que la fauna regrese al sitio del proyecto una vez concluidos los trabajos.

Durante la etapa de construcción del sitio se utilizaran letrinas portátiles.

En relación al suelo marino, este factor será impactado de manera permanente, pero única y exclusivamente en el sitio donde se colocarán los pilotes, sin embargo, los materiales con los que se construirá esta estructura son amigables con el medio ambiente y no se estiman afectaciones o contaminación alguna en el sitio del proyecto provocado por el mismo.

En el ambiente social se prevé la presencia de impactos benéficos sobre la comunidad de Sabancuy, desde el punto de vista económico, se esperan impactos benéficos con la generación de empleos temporales y directos, con la contribución de este proyecto, en el desarrollo del Municipio en materia legal.

El paisaje natural, no se verá afectado del todo, dado a que ya existen impactos visuales anteriores.

Desde el punto de vista económico, el desarrollo de esta obra, producirá impactos benéficos sobre la economía de la ciudad al generarse empleos temporales durante la etapa de preparación y construcción del sitio y empleos permanentes durante la etapa de operación.

En conclusión, el sitio del proyecto se encuentra degradado demostrado en capítulos anteriores, por diversos factores que han generado un continuo deterioro como consecuencias de la contaminación y crecimiento de la mancha urbana. Por lo cual la realización del proyecto será benéfico en virtud de que cumple con los lineamientos normativos, conservación y mejoramiento paisajístico de la zona. Con la ejecución del mismo, causaran impactos adversos significativos que no causaran desequilibrio ecológico, manteniendo y mejorando las condiciones ambientales para la continuidad del propio subsistema urbano y ecosistema marino ya que las actividades programadas no rebasan los estándares que establecen las Normas Oficiales Mexicanas.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el presente capítulo se realiza partiendo de la información de referencia con la que se cuenta sobre el sistema ambiental del sitio del proyecto y su área de influencia, también se toma en cuenta el proceso de vinculación con los instrumentos de planeación y regulación aplicables a este proyecto, tales como Leyes, Normas, Reglamentos, Ordenamientos, Plan Nacional, Plan Estatal, Plan Municipal de Desarrollo, Plan Director Urbano y demás reglamentos aplicables en la materia.

En el presente capítulo se identificarán y evaluarán los impactos ambientales que se originan por el desarrollo de las actividades y/o etapas de Preparación, Construcción y Operación para el presente proyecto. De manera que para la identificación de los impactos ambientales, se aplica la matriz de Leopold modificada y para su evaluación se utiliza el método de Conesa -Fernández modificado como se describe a continuación:

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para la evaluación de los impactos producidos por la interacción de las actividades del proyecto sobre elementos ambientales (agua, suelo, aire, flora y fauna), así como sobre los elementos paisajísticos y socioeconómicos presentes en el sitio y su zona de influencia, se utilizarán las metodologías de Leopold (1971) modificada y para su evaluación se utiliza el método de Conesa -Fernández, la revisión de posibles acciones y factores ambientales susceptibles de verse afectados.

Para ello, primero se describen los indicadores de impacto e identifican las variables ambientales y sus respectivos componentes (agua, suelo, flora, fauna, socioeconómico) que pudieran ser afectados o beneficiados, también se relacionó el flujo de operaciones del proyecto (sus acciones) con los componentes y factores ambientales, de manera que para identificar los impactos se consideraron las actividades de cada una de las etapas del proyecto. Posteriormente se establecen los criterios y procedimiento de evaluación al igual que su escala de medición.

Al realizar la matriz, en las columnas se establecen las actividades del proyecto o acciones del hombre que pueden alterar el medio ambiente y en las filas o renglones los factores ambientales susceptibles de ser alterados, resultando una matriz de doble entrada en donde se identifican todas las interacciones acción / factor.

Los impactos ambientales, identificados en la matriz de interacción causa-efecto, se explican de acuerdo a las actividades (Acciones) del proyecto.

De manera que a través de la matriz de evaluación de impacto ambiental de Leopold (1971) se contemplan los efectos del desarrollo del proyecto sobre los componentes del ecosistema. Se considera que esta matriz representa el referente para el desarrollo de otras matrices de evaluación de impacto ambiental.

V.1.2 Criterios y metodologías de evaluación

Una vez identificados los posibles impactos ambientales, por la implementación del proyecto, se procedió a clasificarlos por su naturaleza (positivo o negativo / benéfico o adverso).

V.1.2.1 Criterios

Los impactos ambientales, preceptuales y del medio socioeconómico, serán clasificados cualitativamente y ponderados mediante las metodologías de Leopold, las cual se ajustarán al proyecto y su interacción con los elementos naturales y socioeconómicos quedando como sigue:

- Benéfico: Representan beneficios ambientales, se clasifican por su intensidad, pudiendo ser muy significativo y/o benéfico alto "B" o poco significativo y/o Benéfico Bajo "b".
- Adverso: Causan daño o deterioro de componentes en el ambiente local, estos pueden ser considerados de acuerdo con su intensidad: muy significativo y/o adverso alto "A" o poco significativo y/o Adverso Bajo "a".

Intensidad

Como grado de incidencia de la acción sobre el factor cuya valoración estará dada por la duración del impacto sobre el medio abiótico o biótico, pudiendo ser temporal o permanente; el carácter de la intensidad del impacto determinará su influencia sobre el medio, pudiendo ser:

- Significativo: Califica los impactos de mayor repercusión para el medio.
- Poco significativo: Se utiliza en la calificación de impactos menores.

Temporalidad

Como grado de incidencia del impacto sobre el medio biótico, abiótico, perceptual o socioeconómico, pudiendo ser:

- Temporal: Siendo reversible por el propio sistema en un plazo corto (cinco años "c") o a mediano plazo (quince años "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 evaluación del efecto del impacto:

- Impacto directo: Cuando el impacto se manifiesta directamente sobre el sistema ambiental ("D").
- Impacto indirecto. Cuando el efecto no incide directamente sobre el medio ("d").

Por su reversibilidad para volver a las condiciones iniciales clasificados como:

- Reversible: Si no requiere ayuda humana para regresar al estado original ("R").
- Parcial: Si requiere ayuda humana ("S").
- Irreversible: Si se debe generar una nueva condición ambiental ("I").

Por la persistencia de los efectos del impacto sobre el sistema:

- No mitigable: Cuando no es posible realizar actividades que disminuyan o eliminen el impacto ("N").
- Mitigable: Cuando al realizarse acciones preventivas o correctivas, el efecto sobre el sistema es disminuido ("M").

V.1.2.2. Indicadores de impacto

Los indicadores son series de variables, seleccionadas de una gran base de datos, que poseen significado sintético y permiten cubrir propósitos específicos. Consecuentemente, no existe un conjunto universal de indicadores ambientales, sino que se trata de conjuntos que responden a marcos de referencia y a propósitos específicos. De manera que se considera que los indicadores corresponden a índices cuantitativos o cualitativos permiten evaluar la dimensión de las alteraciones actuales y potenciales que pueden ocurrir como resultado de la ejecución de un proyecto.

Analizando la información que derivada de los capítulos anteriores, se elabora un árbol de acciones y un árbol de factores, que permiten la identificación de las actividades (acciones) que pudieran alterar el área donde se realizara el proyecto y que tiene potencial de causar impactos ambientales sobre los componentes ambientales; así como la identificación de los factores ambientales (indicadores o variables) más susceptibles de ser afectados por dichas actividades (acciones). Lo anterior nos permite medir el desempeño de medio, en especial respecto al estado y cambios.

A continuación se presentan el árbol de acciones y el árbol de factores ambientales (indicadores de impacto) que potencialmente pueden tener efectos durante el desarrollo del proyecto.

Preparación del sitio (preliminares):

Trazo, nivelación y limpieza del área, instalación de almacén temporal de materiales y acopio de herramientas y equipos.

Construcción:

Demolición de aproximadamente 7.00 metros del malecón existente para dar acceso al Mirador Turístico, Hincado de pilotes, cimentación, colocación de largueros y cargadores, colocación de tablonés, Armado de techumbre con zacate, instalación de barandal de madera dura de la región, instalación eléctrica y alumbrado.

Operación y mantenimiento:

Trabajos de mantenimiento menor con periodicidad anual (trabajos de pintura y embellecimiento, cambio de luminarias, mantenimiento de instalaciones eléctricas, arreglo, sustitución y acomodo de pequeñas secciones de guano, cambio de tornillería y trabajos de acabado menor entre algunos otros trabajos menores que puedan surgir). Trabajos de mantenimiento mayor cada 5 años que consistirán en el cambio de pilotes defensas, largueros, bigas travesaños y cargadores, así como sustitución de grandes porciones de guano en la zona de palapa entre otros que puedan surgir.

COMPONENTES AMBIENTALES:

Medio Abiótico

Suelo: la modificación topográfica del suelo sufrirá con mayor medida el efecto de modificación ocasionado por la obra ya que precisamente será la perforación del lecho acuático en el sitio para poder realizar la instalación de pilotes que funcionen como cimientos para la construcción del muelle y la palapa.

Agua: La calidad del agua se verá afectada por la dispersión de sedimentos ocasionados por la perforación del fondo, sin embargo, estos efectos serán temporales y mínimos, reacomodándose una vez que se hayan concluido las actividades de colocación de pilotes.

Aire: Se espera la dispersión de polvo por el movimiento en el sitio y la emisión de gases como monóxido de carbono, producto del transporte de materiales, el efecto sobre la calidad del aire es prácticamente despreciable, ya que los impactos se darán puntual y

efímeramente; con respecto al ruido que ocasionarán la operación de vehículos y herramienta, sus efectos nocivos serán igualmente efímeros.

Medio Biótico

Flora: el sitio del proyecto no presenta vegetación abundante, avistándose únicamente pequeños parches de pastos marinos (*Thalassia testudinum*, *Halodule wrightii*, *Syringodium sp.*), de manera general, el diámetro de los orificios para la instalación de pilotes no representa una afectación significativa.

Fauna: corresponde a diferentes especies pelícano (*Pelecanus occidentalis*), la fragata común (*Fragata magnificens*), la garza (*Bubulcus ibis*), la gaviota (*Larus atricilia*), playeritos (*Calidris alba*, *Calidris Mauri*), que utilizan bancos de arena existentes cercanos al sitio de estudio como zonas de descanso y alimentación. Se observaron también diversas especies de peces como *Cichlasoma sp.*, *Eugerres Plumieri*, los cuales no serán afectados por la obra.

Medio Perceptual

Medio Socioeconómico

Paisaje: El paisaje será alterado debido a la construcción de la estructura de la obra, sin embargo, los muelles y palapa funcionarán como áreas de pose y descanso para aves, además la presencia de esta no alterará el funcionamiento del ecosistema del sitio.

Social: Se generarán empleos temporales y permanentes con la construcción del muelle, ayudando a que familias campechanas se beneficien en su calidad de vida. Además, esto será un atractivo turístico, cuya afluencia de visitantes podrá permitir una derrama económica en el sitio.

Economía: A nivel local y regional, la economía se verá favorecida por el incremento de afluencia de visitantes nacionales y extranjeros que vienen a disfrutar de los múltiples atractivos turísticos que ofrece la villa, traduciéndose en una derrama económica importante.

Impactos de consideración.

Adversos

Existe una mayor probabilidad de que el medio abiótico sea el más afectado, en especial el sustrato, sin embargo, no representa mayor afectación que la ocasionada por la dinámica

propia del sistema (mareas, y corrientes), de manera general, los impactos ocasionados por la obra se identificaron como poco significativos y reversibles.

Benéficos

De manera general, los impactos más significativos detectados, repercutirán de manera positiva en especial, los elementos del medio socioeconómico en cada etapa de la realización del proyecto. En este sentido, generará fuentes de trabajo temporal y permanente a los pobladores de la zona, incrementando la actividad turística al ofrecer atractivos y un servicio de calidad para los visitantes nacionales y extranjeros, pudiendo inclusive repercutir positivamente en la concientización sobre el cuidado y correcto manejo de la Laguna de Términos y sus recursos como área natural protegida.

Con la aplicación y modificación de una matriz causa-efecto (Matriz de Leopold) únicamente se identificaron los impactos, para ello se partió del árbol de acciones del proyecto y del árbol de factores ambientales afectados. La matriz quedó conformada en sus columnas por las acciones y en sus filas por los factores ambientales y seguidamente se precedió a establecer las interacciones causa-efectos que determinarían la presencia de los impactos ambientales para el proyecto.

Los componentes ambientales que también estructura la matriz y que han sido seleccionados para este proyecto son los siguientes:

- AIRE
- AGUA
- SUELO
- FLORA
- FAUNA
- PAISAJE
- SOCIO – ECONOMICO

En cada interacción ambiental identificada (acción-factor ambiental), con un signo más (+) o menos (-) según sea el impacto positivo (beneficioso) o negativo (adverso). Posteriormente para realizar la evaluación de cada uno de los impactos significativos previamente identificados, se procedió a valorizar la importancia de los impactos generados por las actividades del proyecto en las variables ambientales de los componentes del sistema. Por lo tanto en la tabla 7 se muestra la matriz de Leopold realizada para el proyecto.

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES

		ACTIVIDADES										
		PREPARACIÓN			CONSTRUCCIÓN				OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		IMPACTOS	
FACTOR AMBIENTAL	INDICADORES AMBIENTALES	LIMPIEZA	ALMACEN TEMPORAL	TRAZO Y NIVELACIÓN	INCADO DE PILOTES	CIMENTACIÓN	ARMADO DE MUELLE	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	OPERACIÓN	MANTENIMIENTO	POSITIVOS	NEGATIVOS
AIRE	Emisiones a la atmosfera	+								-	1	1
	Partículas suspendidas	-				-	-			-	0	4
	Ruido	-	-		-		-			-	0	5
SUELO	Topografía										0	0
	Contaminación	+	-			-	-			-	1	4
	Erosión										0	0
AGUA	Drenaje										0	0
	Uso					-				-	0	2
	Contaminación					-					0	1
FLORA	Vegetación nativa										0	0
	Fragmentación										0	0
FAUNA	Desplazamiento				-	-	-				0	3
	Habitad	+									1	0
PAISAJE	Calidad	+						+	+		3	0
SOCIO ECONÓMICO	Empleos						+	+	+	+	3	0
	Seguridad		+				+	+	+		4	0
	Servicios						+	+	+		3	0
	Economía						+	+	+		3	0
	Usos						+	+	+		3	0
IIIMPACTOS	NEGATIVOS		4			11				5		20
	POSITIVOS		5			11				6	22	

En la matriz se identificaron un total de 42 impactos ambientales por el proyecto "Construcción del Mirador en Sabancuy" de los cuales 20 son de carácter negativo y 22 positivo. En la siguiente tabla (Tabla 8), se muestra que el aire, fauna, agua y suelo son los componentes que presenta mayor número de impactos negativos, por lo contrario el componente más impactado positivamente es el socioeconómico y el paisajístico.

COMPONENTE	POSITIVO	NEGATIVO	TOTAL
AIRE	1	10	11
SUELO	1	4	5
AGUA	0	3	3
FLORA	0	0	0
FAUNA	1	3	4
PAISAJE	3	0	3
SOCIO ECONÓMICO	16	0	16
TOTAL	22	20	42

La etapa de construcción del sitio presenta los mayores números de impactos, con un total de 22 impactos, de los cuales 11 son impactos positivos y 11 negativos, para el caso de la operación y mantenimiento en donde se obtuvo una identificación de 11 impactos, de los cuales 5 fueron negativos y 6 positivos y para la preparación se determinaron 9 impactos de los cuales 4 son negativos y 5 positivos.

V.1.3. Descripción de los impactos

Factor Ambiental: AIRE

Descripción: Como se observa en la tabla anterior, el factor aire es el factor más impactado por la realización del presente proyecto, esto debido a la suspensión de partículas por los diversos trabajos que se pretenden realizar en el sitio, lo cual se provocará afectaciones al aire, reduciendo la calidad del mismo.

Sin embargo, este impacto se considera temporal y mitigable dadas las condiciones de viento en el sitio del proyecto y con las debidas medidas de mitigación se espera que este impacto no sea un factor negativo importante, se espera que con el mantenimiento adecuado de la maquinaria, vehículos y equipos no se rebasaran los límites máximos permisibles que establecen las normas para emisiones a la atmósfera.

Durante la demolición y remoción (actividades preliminares) del malecón, se producirá polvo o partículas suspendidas, esto mismo durante el movimiento de escombros y restos

del mismo, se evitara la dispersión de partículas durante el traslado de material al sitio de disposición final autorizado promoviendo el uso de lonas.

Es importante destacar que por las condiciones del sitio y por la dimensiones del proyecto se estima que no existirán efectos negativos de tipo social, ocasionado por el ruido de la maquinaria y equipo a utilizar, y ya que la fauna presente en el sitio, en su mayoría son aves que pueden desplazarse a otros sitios para buscar refugio, podemos considerar un impacto sin relevancia, la producción de ruido.

Para la etapa de operación y mantenimiento, se contemplan ciertas actividades como la reparación de algunas estructuras que pueda producir partículas suspendidas o polvo, sin embargo esta actividad podría considerarse como un impacto irrelevante sino llegase a presentarse este impacto.

Factor Ambiental: SUELO

Descripción: El suelo en el área de acceso al sitio del proyecto donde se establecerá Mirador de la localidad de Sabancuy, se trata de un sitio totalmente impactado por la construcción del malecón existente, construcción anteriormente establecida y por actividades antropogénicas debido a su ubicación, por lo que puede presentarse sinergismo debido a la existencia de impactos previos.

El suelo en el lecho marino se verá impactado de forma permanente por la colocación de la cimentación de los pilotes la cual se considera permanente, sin embargo se tiene considerado como un impacto mitigable dado que la cimentación estará contenida y confinada en un área específica, lo cual evitará la dispersión del material de cimentación por el área, aunado a que este material de cimentación una vez fraguado no produce ningún tipo de contaminación ni liberación de toxinas, por lo que se considera inerte para el lecho marino, además este material será cubierto por una capa de suelo marino lo que evitara la posibilidad de contaminación del mismo.

La modificación geomorfológica del suelo en la etapa de construcción del sitio, se considera nula dado que el proyecto se pretende realizar sobre pilotes de madera dura de la región obtenidos de un sitio autorizado, por lo que no se tendrá una modificación importante de las condiciones naturales del suelo marino en el sitio. La estabilidad del suelo se verá afectada durante la preparación del sitio causando cambios en el sustrato al realizar las excavaciones para colocar los pilotes en el sitio del proyecto, sin embargo este impacto se considera menor, dado que estas excavaciones serán cubiertas casi de inmediato al colocar los pilotes en el sitio.

Factor Ambiental: AGUA

Descripción: El impacto sobre este recurso natural será negativo moderado. Lo anterior, se debe a la naturaleza del proyecto. En la etapa de preparación del sitio el impacto será por partículas suspendidas sobre el cuerpo de agua debido a la demolición de una parte del malecón existente, este impacto será poco significativo si se aplican las medidas de mitigación y temporal.

Durante las actividades de limpieza (Actividad preliminar), se considera un impacto positivo debido a las condiciones actuales del sitio, esto por una acumulación considerable de residuos sólidos, durante esta actividad se recogerán todos estos residuos y se dará una disposición final adecuada.

En la etapa de construcción la mayor afectación será durante la construcción del muelle debido a que se generaran partículas suspendidas en el cuerpo de agua, pero esta será poco significativa y temporal.

La actividad de la construcción del mirador pudiera afectar de manera negativa los diferentes parámetros de la columna de agua principalmente por efecto del material suspendido al ser vertido material cimentado en el cuerpo de agua. Este impacto aunque negativo, es de carácter temporal y de baja intensidad, debido a que estará bien localizado. El efecto es temporal puesto que de forma natural el material particulado se precipitará a través de la columna de agua hacia el fondo marino. Cabe mencionar que la columna de agua, a diferencia del sustrato que será cubierto por el material depositado, se moverá con una nueva dinámica de acuerdo al perfil del estero, por ello el efecto de la turbidez se consideró temporal.

Factor Ambiental: FLORA

Descripción: La Flora Acuática. Sobre este elemento no se identificó un impacto dadas las condiciones del sitio del proyecto aunado al proceso constructivo del mirador en sí mismo lo que minimiza en gran medida la afectación del mismo. Algunas de las especies acuáticas que pudiesen encontrarse en el sitio son *Halodule wrightii*, *Syringodium filiforme*, otras especies tales como el género *Gracilaria* sp., *Dictyota*, *Cauleroa* sp., *Sargassum* sp., que son transportadas por las corrientes y mareas llegando a la orilla de la playa los impactos son de amplitud puntual, duración permanente y no cuenta con medida de mitigación, debido a que las comunidades de baja densidad de algas y las especies no se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, que se refiere a la protección ambiental- especies nativas de México de flora y fauna silvestre, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión o cambio –lista de especies en riesgo.

Factor Ambiental: FAUNA

Descripción: No se consideró un impacto negativo sobre la fauna marina, dado que el proceso constructivo del mirador facilita que los ejemplares de fauna ahí presentes se desplacen con suma facilidad fuera del sitio de trabajo, aunado a que el sistema de pilotes minimiza el área de contacto con el lecho marino, permitiendo el fácil repoblamiento de especies hacia el sitio del proyecto. Otro de los factores que se consideraron en relación a la fauna en la zona del proyecto es que el proyecto en sí mismo, podría de cierta forma representar un área de refugio para las especies que ahí habitan protegiendo a peces pequeños del ataque de depredadores y proporcionando sombra y protección a la fauna de la zona permitiendo el aumento de la población faunística.

Con referencia a la fauna bentónica, la abundancia y diversidad de especies en el área del mirador está limitada, ya que la zona donde las actividades propias del área se encuentran actualmente impactadas y la capacidad de residencia del sistema ambiental permiten el desarrollo de dicha actividad.

Factor Ambiental: PAISAJE

Descripción: La estructura del paisaje será impactada en forma positiva permanentemente ya que el mirador turístico por su diseño y características en cuanto a los materiales, se integra de forma positiva en la zona, y permite gracias a su iluminación y servicios, brindar un espacio seguro y controlado evitando así la casa furtiva y los tiraderos de basura clandestinos por lo que el impacto será positivo ya que dicha estructura influirá en la calidad y belleza del paisaje de la zona, además de ser un espacio público de esparcimiento para muchas familias y visitantes de la localidad.

Factor: Socioeconómicos

Descripción: El proyecto implicará una derrama económica muy significativa localmente teniendo un impacto positivo importante debido a la derrama económica que propiciará la realización de este proyecto. El consumo de insumos locales y la contratación de servicios en la región generan un impacto positivo muy significativo, que será temporal en la etapa de construcción y permanente en las etapas de operación y mantenimiento; no menos importante, el proyecto mejorará de las condiciones actuales del sitio.

Se estima la generación de numerosos empleos temporales y algunos permanentes (contratación de personal para locales comerciales), tanto directos como indirectos, en las etapas de construcción, operación y mantenimiento.

V.2. Evaluación de los impactos ambientales del proyecto

Una vez identificados los impactos ambientales se procedió a evaluar los impactos ambientales para ello se utilizó la formular de importancia de impactado establecida por Conesa Fernández, que se describe a continuación.

$$\text{IMPORTANCIA DEL IMPACTO} = \pm (3 \text{ Importancia} + 2 \text{ Extensión} + \text{Momento} + \text{Persistencia} + \text{Reversibilidad} + \text{Sinergismo} + \text{Acumulación} + \text{Efecto} + \text{Periodicidad} + \text{Recuperabilidad})$$

V.2.1. Criterios de evaluación de los impactos ambientales

Inicialmente para calcular la importancia de impacto se consideran los criterios de valoración como el carácter del impacto (naturaleza), importancia, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, sinergismo, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad.

- 1. Carácter del impacto o naturaleza.** Los impactos pueden ser positivos (benéficos) o negativos (perjudiciales, son caracterizados por el signo negativo (-) y positivo (+) respectivamente.
- 2. Importancia.** Representa la incidencia de la acción causal sobre el factor impactado en el área en la que se produce el efecto.
- 3. Extensión.** A veces la incidencia del impacto está circunscrita; en otros casos se extiende disminuyendo sus efectos hasta que los mismos no son medibles. El impacto puede ser localizado (puntual) o extenderse en todo el entorno del proyecto o actividad (se lo considera extenso).
- 4. Momento.** Se refiere al tiempo transcurrido entre la acción y la aparición del impacto. Para poder evaluar los impactos diferidos en el tiempo se necesita de modelos o de experiencia previa. La predicción del momento de aparición del impacto, será mejor cuando menor sea el plazo de aparición del efecto.
- 5. Persistencia.** Se refiere al tiempo que el efecto se manifiesta hasta que se retorne a la situación inicial en forma natural o a través de medidas correctoras. Un efecto considerado permanente puede ser reversible cuando finaliza la acción causal o irreversible. En otros casos los efectos también pueden ser temporales.
- 6. Reversibilidad.** La persistencia y la reversibilidad son independientes. Este atributo está referido a la posibilidad de recuperación del componente del medio o factor

afectado por una determinada acción. Se considera únicamente aquella recuperación realizada en forma natural después de que la acción ha finalizado. Cuando un efecto es reversible, después de transcurrido el tiempo de permanencia, el factor retornará a la condición inicial.

7. **Sinergismo.** Se refiere a que el efecto global de dos o más efectos simples es mayor a la suma de ellos, o cuando los efectos actúan de forma independiente.
8. **Acumulación.** Se refiere al aumento del efecto cuando persiste la causa.
9. **Efecto.** El impacto de una acción sobre el medio puede ser directo, es decir impactar en forma directa o puede producir como consecuencia del efecto primario, es decir, indirecto.
10. **Periodicidad.** Este atributo hace referencia al ritmo de aparición del impacto.
11. **Recuperabilidad.** Mide la posibilidad de recuperar (total o parcialmente) las condiciones de calidad ambiental iniciales como consecuencia de la aplicación de medidas de mitigación o correctivas.

V.2.1.1. Metodología para la evaluación de los impactos ambientales

Como se ha mencionado, para la valoración de cada uno de los impactos ambientales identificados en la matriz de Leopold modificada, se aplicara la fórmula para calcular la importancia establecida por Conesa Fernández Vitorra (CONESA, 2010).

La valoración de los impactos ambientales depende de una adecuada identificación de los cambios potenciales al entorno, por lo que se hace necesario conocer las características así como todas las obras y/o actividades que se realizaran para el desarrollo del proyecto.

De manera que también es indispensable conocer el estado actual de las características de área donde se localiza el proyecto, dicha información se obtuvo a través del inventario y diagnóstico ambiental. Por lo tanto, los criterios de selección van en función al tipo de proyecto con la finalidad de conocer las condiciones actuales del sitio y posteriormente relacionarlas con las posibles afectaciones que se presente en el medio.

Para calcular la importancia de los impactos de cada acción sobre cada factor se considera una serie de criterios (signo, extensión, sinergia, etc.), relacionándolas en una formula, donde a cada criterio el corresponde una puntuación según el tipo de impacto con un valor entre 1 y 8 como se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 9: Importancia del Impacto (conesa, 1997)

$$I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Criterio		Valoración	
	Naturaleza o Signo	Positivo	+
		Negativo	-
IN	Intensidad (Generación de la perturbación)	Baja	1
		Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
EX	Extensión (Área de influencia)	Puntual	1
		Parcial	2
		Extenso	4
MO	Momento (Plazo de manifestación)	Largo plazo	1
		Mediano plazo	2
		Inmediato	4
PE	Persistencia (Permanencia del efecto)	Fugaz	1
		Temporal	2
		Permanente	4
RV	Reversibilidad	Corto plazo	1
		Mediano plazo	2
		Irreversible	4
SI	Sinergia (Potenciación de manifestación)	Sin sinergismo	1
		Sinérgico	2
		Muy sinérgico	4
AC	Acumulación (Incremento progresivo =)	Simple	1
		Acumulativo	4
EF	Efecto (relación causa-efecto)	Directo	1
		indirecto	4
PR	Periodicidad (Regularidad de manifestación)	Irregular	1
		Periódico	5
		Continuo	4
MC	Recuperabilidad (medios humanos)	Recuperable inmediato	1
		Recuperable mediano plazo	2
		Mitigable	4
		Irrecuperable	8

De este modo se obtiene la importancia del impacto de las acciones de las etapas del proyecto sobre los distintos factores ambientales. Sin embargo se han de valorar los impactos totales, tanto para cada una de las etapas del proyecto como para cada uno de los componentes ambientales.

Los valores de Importancia del Impacto varían entre 13 y 100. Se los clasifica como:

Valores de importancia del impacto		
Valor	Relevancia	Clasificación
1- 25	Ligeros	Irrelevantes o Ligero
25 y 50	Moderados	Tolerables con medidas de mitigación
50 y 75	Severos o altos	Reducirlos drásticamente
≥75	Críticos o muy altos	No Tolerables

Por lo anterior los resultados del cálculo de la importancia para cada uno de los impactos ambientales identificados en la matriz de Leopold modifica se describe en las siguientes tablas:

AIRE														
Actividad	Indicador ambiental	I N	E X	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Impacto	
													Signo	Relevancia
PREPARACIÓN	Emisiones	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	-	Irrelevante
	Partículas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	-	Irrelevante
	Ruido	2	1	1	1	1	1	1	1	5	1	10	-	Ligero
CONSTRUCCIÓN	Incado de pilotes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	-	Irrelevante
	Cimentación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	-	Irrelevante
	Armado de mirador	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	-	Irrelevante
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Emisiones	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	-	Ligero
	Partículas	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	-	Ligero
SUELO														
Actividad	Indicador ambiental	I N	E X	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Impacto	
													Signo	Relevancia
PREPARACIÓN	contaminación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	-	Irrelevante
	limpieza	2	1	2	2	2	2	4	1	1	2	24	+	Ligero
CONSTRUCCIÓN	contaminación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	-	Irrelevante
	Armado de muelle	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	-	Irrelevante

	Almacén temporal	4	1	2	2	1	1	1	1	1	1	24	-	Irrelevante
	cimentación	2	1	1	4	4	1	1	1	1	4	25	-	Ligero
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	mantenimiento	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	-	Irrelevante
AGUA														
Actividad	Indicador ambiental	I N	E X	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Impacto	
													Signo	Relevancia
PREPARACIÓN	Cimentación	2	1	1	4	4	1	1	1	1	4	25	-	Irrelevante
	Mantenimiento	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	-	Irrelevante
	USO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	-	Irrelevante
CONSTRUCCIÓN	contaminación	2	1	2	4	4	1	1	1	1	1	23	-	Irrelevante
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	uso	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	-	Ligero
	Partículas	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	-	Ligero
FAUNA														
Actividad	Indicador ambiental	I N	E X	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Impacto	
													Signo	Relevancia
PREPARACIÓN	Habitad	2	1	4	4	2	2	1	1	4	8	34	+	Moderado
CONSTRUCCIÓN	Incado de pilotes	2	1	2	4	2	1	1	1	4	1	24	-	Irrelevante
	Cimentación	2	1	1	4	4	1	1	1	1	2	23	-	Irrelevante
	Armado de muelle	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	-	Irrelevante
PAISAJE														
Actividad	Indicador ambiental	I N	E X	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Impacto	
													Signo	Relevancia
PREPARACIÓN	Limpieza	4	1	2	2	2	2	1	1	5	2	31	+	moderado
CONSTRUCCIÓN	Armado de muelles	2	1	2	4	4	1	1	1	4	2	27	+	moderado
	Instalación eléctrica	2	1	4	4	2	1	1	1	4	2	27	+	moderado
SOCIOECONÓMICO														
Actividad	Indicador ambiental	I N	E X	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Impacto	
													Signo	Relevancia
PREPARACIÓN	Seguridad	2	1	1	4	2	2	1	1	4	8	31	+	moderado
CONSTRUCCIÓN	Empleo	4	1	2	2	2	2	1	1	1	2	27	+	ligero
	Servicios	4	1	4	4	4	2	1	1	1	2	33	+	moderado
	Economía	4	1	2	2	2	1	1	1	1	2	26	+	moderado
OPERACIÓN	mantenimiento	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	+	ligero

A continuación se detallan los resultados obtenidos de la valoración de los impactos ambientales positivos y negativos identificados mediante una matriz modificada (matriz de Leopold) para el proyecto.

IMPACTOS										
FACTOR	Positivos					Negativos				
	Ligero	Moderado	Severo	Critico	total	Ligero	Moderado	Severo	Critico	total
Aire	0	0	0	0	0	8	0	0	0	8
Suelo	1	0	0	0	1	6	0	0	0	6
Agua	0	0	0	0	0	6	0	0	0	6
Flora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fauna	0	1	0	0	1	3	0	0	0	3
Paisaje	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0
Socioeconómico	2	3	0	0	5	0	0	0	0	0
TOTAL	3	7	0	0	10	23	0	0	0	23
					10					23
							33			

DESGLOSE DE IMPACTOS POR PORCENTAJE			
Valor	Impactos	Porcentaje	total
POSITIVOS	10		43.5%
<i>Ligeros</i>	3	30%	
<i>Moderados</i>	7	70%	
NEGATIVOS	23		56.5 %
<i>Ligeros</i>	23	100%	
Total	33		100%

Se contabilizaron un total de 33 impactos ambientales entre negativos y positivos (100%), número que se tomará como el total de los impactos para fines estadísticos. De este gran total de 33 impactos (100%), se pudo observar que 23 impactos, el 56.5%, son considerados impactos negativos, en cuanto a los impactos positivos estos representan el 43.5 % del total.

De los impactos positivos, se pudo observar que el 30% son considerados impactos ligeros mientras que el 70% se consideran impactos Moderados.

En cuanto a los impactos negativos el 100% son impactos ligeros.

Analizando los resultados de la identificación y evaluación de los impactos ambientales, así como el balance entre la importancia de prevención de la contaminación ambiental y beneficio socio-económico e información descrita en los capítulos anteriores, se considera que es un proyecto AMBIENTALMENTE VIABLE, debido a que el impacto a producir por el proyecto en cada una de sus etapas y/o actividades, son mitigables y compensables, así mismo el proyecto estará sujeto a cumplir con la legislación y normatividad ambiental aplicable, así como al cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el presente proyecto y con las que se establezcan en el Resolutivo en Materia de Impacto Ambiental.

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

El proyecto se podría considera como positivo a pesar de los impactos negativos ligeros que se presentan en las matrices de impactos ya que los beneficios que se esperan obtener específicamente en los ámbitos socio-económicos para la población local superan de por mucho los aspectos negativos, mismos que serán mitigados con la correcta aplicación de las medidas pertinentes.

La implementación del presente proyecto, facilitará la proyección del sitio en el sector turístico tanto a nivel local como internacional, pudiendo inclusive ser tomado como base para un programa de concientización sobre la importancia de los esteros y lagunas, específicamente como parte de los ecosistemas que conforman la zona de influencia de la Laguna de Términos como Área Natural Protegida.

No se esperan fuertes afectaciones al componente ambiental, ya que los impactos son temporales, reversibles y no significativos, tanto para el componente biótico como el abiótico.

Una vez identificados los impactos ambientales del proyecto, se proponen las siguientes medidas de prevención, corrección y mitigación sobre los componentes ambientales, considerando en cada caso la valoración y pertinencia de los criterios empleados. Fundamentalmente, las medidas propuestas se concentran en la etapa de construcción de la obra cuando el agua no esté presente en la zona de intervención del proyecto, debido a la dinámica del ecosistema ribereño en cuestión, pues los componentes flora y fauna dependen del recurso hídrico en carácter de fundamental.

VI.1. Descripción de las medidas de mitigación o correctivas correspondientes al componente ambiental.

En cumplimiento con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, específicamente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, así como a las Normas Oficiales Mexicanas y a los ordenamientos adicionales que apliquen a la ejecución del proyecto; la LGEEPA en el primer párrafo de su artículo 28, señala que la evaluación de impacto ambiental es el conducto mediante el cual la Secretaría establece las condiciones a las que se sujetará la realización de las obras y actividades que pudieran causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas a fin de reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, para nuestro caso aplica el inciso "X".

A su vez, en el artículo 44, fracción III de la misma ley, se señala que deben ser incorporados los principios de protección conservación, restauración, compensación, así como medidas de prevención, mitigación y control de la contaminación del suelo, atmósfera y agua pertinentes para asegurar el mínimo de afectación en los ecosistemas.

Medidas de mitigación

Etapas del Proyecto: Preparación del sitio para la instalación

Elementos impactados: Suelo y agua.

Grado de impacto: Poco significativo, reversible, temporal.

Amplitud de impacto: Puntual, en suelo y agua.

Elementos identificados: Se caracterizó el área seleccionada como sitio para ejecutar el proyecto, no se identificó vegetación acuática por lo que la afectación será mínima, esta vegetación, así como los organismos sésiles encontrados serán trasladados a una zona anexa.

Medidas preventivas y de mitigación:

- No se derribará vegetación terrestre.
- El área de trabajo será provista de contenedores para basura y letrinas portátiles en el área cercana, los cuales deberán ser retirados por empresas que cuenten con los requisitos y autorizaciones pertinentes, los residuos deberán ser trasladados con la frecuencia necesaria evitando así un exceso por acumulación.
- Se colocará una barrera circular de malla geotextil previa a la perforación del fondo para la colocación cada pilote, de modo que evite la dispersión de sedimentos retirados por la acción.

Etapas del proyecto: Construcción.

Elementos impactados: Suelo y agua.

Grado de impacto: Poco significativo, reversible, temporal.

Amplitud de impacto: Puntual, en suelo y agua.

Impactos identificados: La perforación para colocación de pilotes ocasionará una remoción puntual de sedimentos los cuales se dispersarán en el cuerpo de agua.

Medidas preventivas y de mitigación:

- Se mantiene la utilización de barreras de contención de malla geotextil para evitar la dispersión de sedimentos en el cuerpo de agua.
- Se mantienen la presencia de letrinas y contenedores.

Etapas del proyecto: Operación.

Elementos impactados: Suelo, agua y aire.

Grado de impacto: Poco significativo, reversible, temporal.

Amplitud de impacto: Puntual, en suelo, agua y aire.

Impactos identificados: Durante la operación los operadores y visitantes pueden desechar desperdicios derivados de sus actividades, los cuales pueden contaminar los elementos mencionados.

Medidas preventivas y de mitigación:

- Colocación de contenedores de basura y señalización de estos a fin de evitar su dispersión en el medio.
- Programa de vaciado y retiro de los desechos a un lugar designado y autorizado por las autoridades competentes para su destino final.

VI.1.2. Impactos residuales.

Se prevé un incremento de empleos temporales y permanentes durante la etapa de construcción y operación del proyecto respectivamente, además la afluencia turística propiciará un incremento en la dinámica económica de la localidad.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN DE IMPACTOS

Componente Aire:

- Los vehículos encargados de transportar materiales serán cubiertos con lonas para evitar la dispersión de partículas tanto en zonas urbanas como áreas circundantes al sitio.
- Los materiales serán humedecidos para evitar la dispersión de partículas suspendidas y afectar el sitio del proyecto y sus áreas aledañas.
- Los vehículos y maquinaria utilizados deberán contar con mantenimiento periódico que incluya afinación, previa al inicio de las actividades y durante el desarrollo de las mismas, dando cumplimiento a las especificaciones de normatividad vigente aplicable.

Componente Ruido:

- Los vehículos y maquinaria utilizados deberán contar con mantenimiento periódico, con el objeto de disminuir el ruido causado por el escape de los vehículos y maquinarias. Con la finalidad de no rebasarlos niveles máximos permisibles que especifica la normatividad vigente aplicable.
-
- Quedará prohibido llevar a cabo reparaciones mecánicas correctivas y de mayor índole del parque vehicular de apoyo para la realización del proyecto. Todos los servicios de mantenimiento necesarios serán efectuados en talleres mecánicos.
-
- Los niveles máximos permisibles en fuentes movibles de la maquinaria que será utilizada durante la etapa de construcción del proyecto deberá ajustarse a la normatividad contra la contaminación originada por la emisión de ruido en donde se establece que en maniobras de carga y descarga del material pétreo a utilizarse la cual no deberán rebasar los niveles de 90 dB en horario de 7:00 a 22:00 horas y de 22:00 a 7:00 horas deberá ser de 85 dB.

Componente Suelo Marino:

- Los depósitos de basura, deberán contar con tapas para evitarla salida de malos olores y tener en su interior una bolsa de plástico para la recepción de los residuos sólidos generados y deberán estar colocados en lugares estratégicos para lograr el mejor acopio posible de los residuos.

Componente Agua:

- Realizar los trabajos de construcción del proyecto durante las mareas bajas y periódicamente, permitiendo que los sólidos que se suspendan durante la actividad precipiten nuevamente y en menor tiempo, evitando un incremento en la turbidez del agua.
- Se recomienda supervisar al personal hacer uso de los sanitarios portátiles a fin de evitar las actividades de defecación al aire libre.
- Se deberá realizar la limpieza por lo menos cada tercer día de los sanitarios portátiles a fin de evitar la acumulación de residuos orgánicos, contaminación del mar y evitar que se conviertan en focos de infección para los trabajadores y sitio de proliferación de fauna nociva.

- Aunque el agua potable no será utilizada a una escala considerable para el presente proyecto, ésta se utilizará de forma responsable durante todas las etapas del proyecto.

Residuos:

- Se deberá contar con letreros y señalización que indiquen la necesidad de depositar la basura en los contenedores correspondientes, evitando con esto una contaminación al agua salobre por disposición de residuos.
- Los depósitos de basura, deberán contar con tapas para evitarla salida de malos olores y deberán estar colocados en lugares estratégicos para lograr el mejor acopio posible de los residuos.
- Los residuos que se generen, deberán ser correctamente manejados de acuerdo al programa de manejo integral de residuos.
- Quedará prohibido el uso de fuego para la reducción de residuos.
- Quedará estrictamente prohibido el almacenamiento de combustible en el área del proyecto, esto con la finalidad de prever algún derrame de combustible y genere contaminación al agua y el suelo.

Componente fauna:

- Se deberá realizar la limpieza por lo menos cada tercer día de los sanitarios portátiles a fin de evitar la acumulación de residuos orgánicos, contaminación del mar y evitar que se conviertan en focos de infección para los trabajadores y sitio de proliferación de fauna nociva.
- Se realizaran recorridos para observar la presencia de fauna, para ahuyentar a los ejemplares que pudieran presentar riesgo de afectación.
- Por ningún motivo se permitirá daño a la fauna que pudiera avistarse en el sitio durante cualquiera de las etapas del proyecto, lo que deberá ser advertido al personal de trabajo contratado para la actividad, de igual forma se prohíbe cualquier tipo de aprovechamiento o afectación de fauna marina presente en el sitio. Evitar el sacrificio de fauna que quede expuesta durante los trabajos de construcción y/o operación.
- Se instruirá a todo el personal que colabore en todas las etapas del proyecto, sobre las sanciones a las que se harán acreedores por caza, maltrato, extracción, o

cualquier tipo de perturbación que pudiesen ocasionar a cualquier ejemplar de fauna silvestre (Terrestre o acuática) que pudiese en algún momento encontrarse en la superficie donde se pretende realizar el proyecto y los alrededores.

- Será puesto bajo disposición de las autoridades correspondientes a cual querer trabajador que se sor prenda maltratando o dañando alguna especie de fauna silvestre, especialmente aquellas que se encuentren bajo algún estatus de protección.
- Los residuos sólidos generados por ningún motivo deberán ser depositados en predios aledaños o cercanos al sitio. Se deberá dar el manejo adecuado a estos de acuerdo con el programa de manejo residuos.
- Se contará con el número adecuado de contenedores con tapa para basura, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva.

Componente flora:

- Se realizarán actividades de mantenimiento a la vegetación presente en el sitio del proyecto una vez concluidas las actividades constructivas.
- Se realizaran las actividades únicamente en las áreas indicadas para evitar afectaciones innecesarias a la vegetación existente.
- Quedará prohibida la extracción innecesaria de ejemplares de flora acuática, así como la extracción, colecta, poda o cualquier actividad que ponga en riesgo la integridad funcional de las especies.
- No se permitirá la disposición de materias de construcción sobre la vegetación del sitio.

Componente Socioeconómico:

- Se contratará el mayor número de personal que viva en las cercanías del sitio, para beneficiar de esta forma a personas que se dediquen a la construcción, logrando evitar pérdida de tiempo y afectación.
- Los sanitarios portátiles deberán mantenerse limpios para promover su uso y evitar el fecalismo al aire libre.

Se prevé necesario que la promovente designe o contrate al menos a una persona para que atienda y de seguimiento a la efectiva aplicación de las medidas que se presentan. Ahora bien, es durante la etapa de operación que se observarán los beneficios ambientales reales, por lo que también se desarrollan medidas puntuales para esta etapa.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1. Pronóstico del escenario original.

En el sitio de ejecución del proyecto se observa impacto previo derivado de la construcción del malecón y la utilización del área por pescadores locales, los cuales atracan en la zona, se mantiene una dinámica ambiental regida por la influencia de las mareas y corrientes, no así por vientos. Durante la pleamar se pueden alcanzar profundidades de hasta 90 cms, sin embargo, durante la bajamar el sustrato queda al descubierto; esta dinámica ocurre con una alta frecuencia así que la vegetación de fondo se ve expuesta frecuentemente a la intemperie. Se observan también un canal principal el cual ha sido dragado en varias ocasiones para facilitar la entrada de pescadores locales, así como beneficiar el recambio de agua hacia el estero. Existe un fenómeno natural de asolvamiento debido a la acumulación de material proveniente de lixiviados y los transportados por las corrientes de la Laguna de Términos.

VII.2. Pronóstico del escenario con el desarrollo del proyecto sin medidas de mitigación.

Sin medidas de mitigación, si el sistema se encuentra en fase de pleamar, la perforación e instalación de pilotes ocasionará una resuspensión de sedimento en el cuerpo de agua, sin embargo estos efectos son temporales e insignificantes, el sistema restablecerá su equilibrio original en minutos, dependiendo de las corrientes y si otro fenómeno externo no hace efecto, por otra parte durante la etapa de bajamar, si el fondo se encuentra expuesto, no se observarán impactos significativos sobre el sistema. De igual manera no se espera que la instalación de pilotes interrumpa el flujo natural de corrientes en el interior del sistema.

VII.3. Pronóstico del escenario con el desarrollo del proyecto con medidas de mitigación.

La colocación de barreras ayudará a que los materiales expulsados durante la perforación y colocación de pilotes no se dispersen sobre el sistema, facilitando su decantación, sin embargo, durante la fase de bajamar, este efecto es despreciable.

Es responsabilidad de la institución que ejecutará el proyecto, desde la etapa de preparación hasta finalizar las actividades, que se implemente el programa de vigilancia ambiental correspondiente, a fin de garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación correspondientes.

VII.4. CONCLUSIONES.

El gobierno del Estado de Campeche, en concordancia con lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018) y el Plan Estatal de Desarrollo (2015-2021), desarrolló a través de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Campeche (SEMARNATCAM), un plan de acción para el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del estado denominado "Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad en el Estado de Campeche", este análisis toma en cuenta dos líneas de acción claramente establecidas: 1) Uso y Aprovechamiento sustentable de la biodiversidad y 2) Educación y cultura ambiental. Dentro de las mismas se contempla el fomento a la actividad ecoturística y lo necesario para realizarla en un marco de cuidado de la biodiversidad campechana, además se establece que la actividad ecoturística, puede ser un conducto por el cual se fomente la concientización y educación ambiental, haciendo énfasis en los ecosistemas campechanos y su importancia ecológica y económica.

Este proyecto cumple con lo establecido en la NOM-022-SEMARNAT-2003, ya que, al poder ser considerado como humedal costero, no se realizarán actividades de tala de especies terrestres y acuáticas y no se compromete el flujo hidrológico del humedal, esto garantiza la integridad del ecosistema.

Las afectaciones de los impactos ocasionados por el proyecto sobre el medio ambiente son de carácter poco significativo, temporales y reversibles, aplicando las medidas de mitigación podrían tomarse como "despreciables". Sin embargo, los impactos positivos sobre el medio socioeconómico son significativos, la generación de empleos temporales y permanentes, así como la proyección del sitio y la localidad de Sabancuy en el turismo nacional y extranjero generará una derrama económica importante a la población local, pudiendo inclusive ser detonante de la actividad en la localidad que a futuro, podría ejecutar otro tipo de proyectos ecoturísticos como por ejemplo, avistamiento de aves, paseos por el estero y un programa de concientización y educación ambiental obre la importancia de estos sistemas.

Por último, el proyecto se encuentra alineado con el PND, PED, estrategias y líneas de acción derivadas, tanto para el marco ambiental como el impacto positivo que será visible en los indicadores socioeconómicos, a su vez, cumple con lo establecido en la LGEEPA y demás Normas Oficiales Aplicables, ya que no se generarán impactos negativos significativos.

BIBLIOGRAFÍA:

Berzunza Herrera, Ramón. 2001. Geografía del Estado de Campeche. Tercera Edición. Península de Yucatán". Instituto de Geología. Universidad Nacional Autónoma de México.

Canter, L. 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Hill/Interamericana de España, S.A.U. 841 p.

Carta Edafológica 1:250 000 Ciudad del Carmen E15-6 INEGI 1984

Carta de Efectos Climáticos Regionales Mayo-Octubre 1:250 000 Ciudad del Carmen E15-6 INEGI

Carta de Efectos Climáticos Regionales Noviembre-Abril 1:250 000 Ciudad del Carmen E15-6 INEGI

Carta Geológica 1:250 000 Ciudad del Carmen E15-6 INEGI 2000

Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas 1:250 000 Ciudad del Carmen E15-6 INEGI 2000

Carta Hidrológica de Aguas Superficiales 1:250 000 Ciudad del Carmen E15-6 INEGI 2003

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2013. Estrategia para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Campeche. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Compendio de Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental

DOF. 1997. Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos.

García, E. 1988. "Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen". Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 246 p.

Gonzalez-Solís, Alicia y Torruco-Gómez, Daniel. La fauna béntica del Estero de Sabancuy, Campeche, México. Rev. biol. trop. [online]. mar. 2001, vol.49, no.1 [citado 23 Agosto 2007], p.31-45.

Gutierrez Báez, Celso. 2000. Listado Florístico Actualizado de la Flora de Campeche México. Universidad Autónoma de Campeche

INEGI 2010. Anuario Estadístico del Estado de Campeche. Primera Edición. Editorial INEGI. México.

INEGI 2010. XII Censo General de Población y Vivienda. Resultados Definitivos, Datos por Localidad (Integración Territorial). Primera Edición. Editorial INEGI. México.

INEGI 2010. XII Censo General de Población y Vivienda. Resultados Definitivos, Tabulados Básicos (Nueve Municipios). Primera Edición. Editorial INEGI. México.

INEGI 1987. Carta Edafológica E15-3 del Estado de Campeche. Escala 1:250 000. Editorial INEGI. México.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. DOF, 5/6/2018.

Martínez Máximo. 1987. Catálogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas. Fondo de Cultura Económica. México D. F.

Miranda, f. 1964. Vegetación de la Península de Yucatán- serie de sobre tiras. No. 2 Colegio de Post-Graduados. Escuela Nacional de Agricultura, México, D.F.

Julia Ramos Miranda, Domingo Flores-Hernandez, Atahualpa Sosa-Lopez. 2015. La comunidad del necton en la laguna de Términos: modificación del hábitat vs cambios en la comunidad. Aspectos socio ambientales de la región de la laguna de Términos, Campeche.