

## ÍNDICE DE CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	5
I.1 Proyecto .....	5
I.1.1 Nombre del proyecto .....	5
I.1.2 Ubicación del proyecto .....	5
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto .....	5
I.1.4. Presentación de la documentación legal.....	5
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	7
II.1 Información del proyecto .....	7
II.1.1 Naturaleza del proyecto. ....	7
II.1.2 Selección del sitio.....	7
II.1.3. Ubicación física del proyecto .....	8
II.1.4. Inversión requerida.....	8
II.1.5. Dimensiones del proyecto .....	9
II.1.6. Uso actual de suelo.....	11
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	11
II.2. Características particulares del proyecto .....	12
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto .....	14
II.2.4 Etapa de Construcción .....	14
II.2.5 Etapa de Operación y Mantenimiento. ....	16
II.2.7. Etapa de abandono del sitio .....	16
II.2.8. Utilización de explosivos.....	16
II.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. .....	17
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO.....	20
III. 1 Análisis de los Instrumentos Normativos. ....	20
III.1.2 Leyes y Reglamentos Federales .....	20
III.1.2 Leyes Estatales .....	33
III.2 Instrumentos Normativos .....	33
III.2.1 Normas oficiales mexicanas y normas mexicanas en materia de impacto ambiental. ....	33
III.3 DICTÁMENES PREVIOS DE IMPACTO AMBIENTAL EN EL CASO DE PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO, ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS Y PLANES PARCIALES DE DESARROLLO. ....	34
III.3.1 Decretos de Áreas Naturales Protegidas .....	34
III.3.2 Programas y Planes Especiales .....	34

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. ....	49
IV.1 Delimitación del área de estudio. ....	49
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental .....	51
IV.3. Medio Socioeconómico. ....	58
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....	63
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales .....	63
V.1.1 Identificación de impactos.....	65
V. 1.2 Descripción y clasificación de los impactos. ....	68
V.1.2 Metodología. ....	71
La metodología empleada para la evaluación de los impactos ambientales en este proyecto se detalla al inicio de este capítulo. ....	71
V.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....	72
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS .....	77
VII.2 Programa de vigilancia ambiental .....	78
VII.3 Conclusiones .....	78
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES. ....	80
VIII.1 Formatos de presentación.....	80
VIII.1.1 Figuras de ubicación. ....	80
VIII.1.2 Fotografías.....	80
VIII.1.3 Documentos Legales. ....	80
VIII.1.4 Listas de flora y fauna. ....	80
VIII.2 Otros anexos .....	80
VIII.3 Bibliografía Consultada.....	80

## **ANEXOS**

### **I. PLANOS Y FIGURAS.**

### **II. DOCUMENTOS LEGALES.**

### **III. FOTOGRAFÍAS.**

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Coordenadas geográficas del área del polígono del proyecto. ....	5
Tabla 2	Dimensiones del proyecto. ....	9
Tabla 3	Distribución del área del proyecto.....	10
Tabla 4	Dimensiones del atracadero en la zona marina. ....	10
Tabla 5	Programa General Calendarizado.....	13
Tabla 6	Vinculación del proyecto con las acciones generales para la UGA 171 del POEMyRGMMyMC.....	35
Tabla 7	Vinculación del proyecto con las acciones específicas para la UGA 171 del POEMyRGMMyMC.....	40
Tabla 8	Listado de especies de flora terrestre encontradas en el sitio. ....	51
Tabla 9	Listado de fauna silvestre en la zona del proyecto.....	55
Tabla 10	Vegetación y usos de suelo en el área de influencia del proyecto. ....	62
Tabla 11	Criterios de clasificación de los impactos ambientales. ....	64
Tabla 12	Escala de condición del impacto.....	65
Tabla 13	Identificación de acciones susceptibles a generar impactos.....	65
Tabla 14	Listado de factores relevantes en el área del proyecto.....	66
Tabla 15	Matriz de identificación de impactos. ....	67
Tabla 16	Listado de impactos ambientales identificados.....	68
Tabla 17	Valoración de los impactos ambientales. ....	71
Tabla 18	Listado de especies a sembrar en las áreas verdes del proyecto.....	73

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Ubicación del área del proyecto.....	8
Figura 2	Sistema de tratamiento de aguas residuales.....	18
Figura 3	Unidad de Gestión Ambiental 171 del POEMyRGMMyMC. ....	35
Figura 4	Ubicación del proyecto en la delimitación de las UGAs del POETCY.....	46
Figura 5	Sistema Ambiental del proyecto. ....	50
Figura 6	Área de influencia del estudio.....	50
Figura 7	Distribución de especies por familia botánica.....	53
Figura 8	Distribución de las especies por su forma de vida. ....	53
Figura 9	Distribución de las especies por su origen. ....	54
Figura 10	Sistema de tratamiento de aguas residuales. ....	75

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1 Vista actual dentro del predio.....	9
Fotografía 2 Vista de la zona marina.....	9
Fotografía 3 Uso actual del área como marinas y embarcaderos.....	11
Fotografía 4 Urbanización del área.....	11
Fotografía 5 Condiciones actuales de la vegetación en el sitio.....	52
Fotografía 6 Condiciones actuales del área de influencia del proyecto.....	62
Fotografía 7 Vista del área de influencia: marina.....	62
Fotografía 8 Recinto portuario Yucalpetén.....	63
Fotografía 9 Condiciones actuales del área que será modificada por el proyecto.....	66

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

### I.1 Proyecto

#### **I.1.1 Nombre del proyecto**

MARINA TURÍSTICA.

#### **I.1.2 Ubicación del proyecto**

El área de estudio del presente proyecto se ubica en un polígono de **541.00 m<sup>2</sup>** en la calle 18 no. 815, localidad de Yucalpetén, Progreso, en el estado de Yucatán.

Las coordenadas del área del proyecto se describen a continuación:

**Tabla 1 Coordenadas geográficas del área del polígono del proyecto.**

PT	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	220353.49	2354400.82
2	220358.94	2354409.23
3	220421.10	2354363.91
4	220419.96	2354360.20
5	220417.29	2354354.32

El plano de localización se encuentra en el Anexo I, y en el capítulo II se incluye una fotografía área con el señalamiento de la ubicación exacta del polígono que abarca.

#### **I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto**

Etapa de construcción: 2 años.

Etapa de operación: 50 años.

Se espera que la obra sea permanente, siempre y cuando se le proporcione el mantenimiento adecuado.

#### **I.1.4. Presentación de la documentación legal**

En el Anexo II se presenta copia simple los documentos legales.

## **I.2. Promovente**

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

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

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

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

### **I.3.1. Nombre o Razón social**

Consultoría Ambiente Sustentable, S.C.P.

### **I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes**

CAAS10011TG6

### **I.3.3 Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio**

Eugenia Correa Arce.- Licenciada en Administración de Recursos Naturales. Master en Conservación de la Naturaleza y Gestión de Recursos Naturales Bióticos.

Registro Federal de Contribuyentes: COAE8001293E2

Cédula profesional: No. 4779679

### **I.3.4 Dirección del Responsable técnico del estudio**

Calle 41-A no. 312 x 18 y 20, colonia Pedregales de Tanlum, Mérida, Yucatán.

Teléfono: (999) 9257290 ext. 30. Fax: ext. 14. Correo electrónico: info@ambientesustentable.com

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 Información del proyecto

#### II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto consiste en la construcción y operación de una Marina Turística, la cual estará ubicada en un polígono de 780.73 m<sup>2</sup> dentro del Puerto de Abrigo de Progreso, en la localidad de Yucalpetén.

La **MARINA TURÍSTICA**, tendrá el objetivo de proporcionar a embarcaciones de tipo deportiva albergue en muelle atracadero en el estero de Yucalpetén y en tierra en un estacionamiento; así como contará con áreas recreativas y de servicios.

El polígono del proyecto, incluye un **área terrestre** (448.55 m<sup>2</sup>), que una parte corresponde al predio no. 815 de la calle 18 (240 m<sup>2</sup>) y una parte corresponde a Zona Federal Terrestre (208.55 m<sup>2</sup>) y un **área marina** (332.18 m<sup>2</sup>), concesionada al promovente (se anexa copia de concesión de ZOFEMAT).

De manera general, las construcciones que serán realizadas, consisten en la instalación de 1 atracadero, en muelle tipo T para una capacidad máxima de 12 embarcaciones, y la construcción y habilitación de un estacionamiento techado para las embarcaciones (muelle seco), estacionamiento de vehículos, así como la habilitación de áreas recreativas y de servicios para los usuarios de la marina, como terraza, baños y áreas verdes. Se contará con un cuarto para el vigilante con su respectivo baño.

El sitio del proyecto se encuentra ubicado en dos unidades de gestión ambiental PRO05-BAR\_PORT y PRO06-BAR\_URB, de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY), donde no hay ningún criterio de regulación ecológica aplicable al área.

#### II.1.2 Selección del sitio

El sitio seleccionado para la construcción del atracadero de embarcaciones o marina turística está ubicado dentro del Puerto de Abrigo de Progreso, en un área que ya está concesionada al promovente. El uso actual de sitio es urbano y portuario, lo cual es compatible con el uso que se le pretende dar con el desarrollo del proyecto.



### II.1.3. Ubicación física del proyecto

El proyecto está ubicado en un polígono de 780.73 m<sup>2</sup>, formado por el predio no. 815 de la calle 18 de progreso, y un área de ZOFEMAT y terrenos ganados al mar concesionada al promovente dentro del Puerto de Abrigo, en el municipio de Progreso, Yucatán.



**Figura 1 Ubicación del área del proyecto.**

En el Anexo II se presenta un plano topográfico actualizado, en el que se detalla la poligonal y colindancias del sitio donde será desarrollado el proyecto y se indican las coordenadas UTM de cada vértice.

### II.1.4. Inversión requerida

La inversión necesaria para la ejecución de los trabajos es de \$1,200,000.00 (Un millón doscientos mil pesos 00/100 m.n.) la cual incluye el presupuesto destinado para las medidas preventivas, de mitigación y compensación de los impactos ambientales, que es aproximadamente de \$100,000.00 (cien mil pesos 00/100 M.N.).

**II.1.5. Dimensiones del proyecto**

El proyecto **MARINA TURÍSTICA**, se ubica en un polígono de **780.73 m<sup>2</sup>**, de los cuales de 540.73 m<sup>2</sup> corresponden a zona federal concesionada (terrestre: 208.55 m<sup>2</sup> y marítima: 332.18 m<sup>2</sup>) y 240.00 m<sup>2</sup> a propiedad privada a favor del promovente. A continuación se describen las dimensiones del área donde se ubicará el proyecto:

**Tabla 2 Dimensiones del proyecto.**

CONCEPTO	SUPERFICIE
<b>PROPIEDAD PRIVADA</b>	<b>240.00</b>
Predio no. 815 Calle 18	240.00
<b>CONCESIÓN</b>	<b>540.73</b>
Zona Federal Terrestre	208.55
Zona Federal Marítima	332.18
<b>SUPERFICIE TOTAL</b>	<b>780.73</b>

Actualmente, el sitio del proyecto se encuentra libre de construcciones, con excepción de muros en la colindancia oeste (que corresponde al vecino).



**— Límite oeste del predio**



**Fotografía 1 Vista actual dentro del predio.**



**Fotografía 2 Vista de la zona marina.**

La superficie total del proyecto MARINA TURÍSTICA ocupará una superficie de **780.73 m<sup>2</sup>**, que incluye el área terrestre y zona federal marítimo terrestre, a continuación se describen los componentes del proyecto:

**Tabla 3 Distribución del área del proyecto.**

TABLA DE SUPERFICIE DEL PROYECTO		
CONCEPTO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	PORCENTAJE (%)
<b>AFECTACIÓN (a+b)</b>	<b>255.70</b>	<b>32.75%</b>
<b>a. CONSTRUCCIÓN</b>	<b>77.91</b>	<b>9.98%</b>
Recamara	19.97	2.56%
Baños	3.59	0.46%
Terraza	11.98	1.53%
Piscina	19.97	2.56%
Rampa o Botadero	22.40	2.87%
<b>b. OCUPACIÓN</b>	<b>177.79</b>	<b>22.77%</b>
Estacionamiento	143.56	18.39%
Deck de Madera	34.23	4.38%
<b>ÁREA NATURAL</b>	<b>525.03</b>	<b>67.25%</b>
Áreas Verdes	117.11	15.00%
Caminos de Acceso y Circulación	407.92	52.25%
<b>SUPERFICIE TOTAL</b>	<b>780.73</b>	<b>100.00%</b>

A continuación se presentan las dimensiones del atracadero:

**Tabla 4 Dimensiones del atracadero en la zona marina.**

ZONA MARINA					
CONCEPTO	DIMENSIONES (m)				SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
	Longitud	Ancho	Cantidad	Longitud Total	TOTAL
Atracadero principal	30.0	2	1	30.02	60.0
Atracadero secundario 1	10.0	2	1	10	20.0
Atracadero secundario 2	10.0	2	1	10	20.0
<b>TOTAL</b>					<b>100.0</b>

En el Anexo II se presenta un plano en donde se detallan las dimensiones del proyecto.

### II.1.6. Uso actual de suelo

El área del proyecto se encuentra dentro de la zona portuaria de Yucalpetén, cuyo uso de suelo es de Recinto Portuario, de acuerdo al POETCY. En toda la zona se localizan marinas tanto secas como con muelles para el resguardo de embarcaciones medianas y menores, así como cooperativas pesqueras.



**Fotografía 3** Uso actual del área como marinas y embarcaderos.

La zona de agua con la que colinda el proyecto forma parte del canal de navegación que comunica al golfo de México con la ciénaga de Yucalpetén.

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

La instalación de la obra se realizará en una zona portuaria, que se encuentra urbanizada y cuenta con los servicios necesarios para la construcción y operación del proyecto.

El acceso al área del proyecto, es por vía terrestre desde la carretera Progreso-Chelem de la localidad de Yucalpetén, Progreso, y por vía marítima a través del canal de navegación Yucalpetén.

#### **Suministro de servicios**

En la etapa de **construcción**, se requiere contar con materiales de construcción, maquinaria, herramientas, personal e insumos como combustible, agua, personal y víveres. Todo ello estará a cargo de la empresa contratista, la cual dada su giro comercial, deberá encontrarse preparada para solventarlos, sin generar problema alguno en las localidades vecinas.



**Fotografía 4** Urbanización del área.

La energía eléctrica será abastecida por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), previo convenio, para el inicio de la construcción de ser necesario se contará con una planta generadora de manera temporal, en tanto se contrata el servicio. El agua requerida para la construcción, se proveerá transportada mediante pipas a partir del sistema operado por el Ayuntamiento de Progreso, en tanto se conecta a la red municipal de agua potable.

Durante la etapa de **operación** los servicios que serán requeridos son los siguientes:

- ) **Energía eléctrica:** el suministro será abastecido, previo convenio, por la Comisión Federal de Electricidad.
- ) **Agua potable:** se realizará la conexión a la red de agua potable. El agua para consumo humano, se adquirirá a empresas purificadoras.
- ) **Manejo de aguas residuales domésticas:** se instalará una fosa séptica debidamente sellada que cumpla con los requerimientos normativos para el tratamiento y manejo de las aguas que se generen de las actividades.
- ) **Manejo de residuos sólidos:** se contará con un área para almacenar temporalmente los residuos sólidos, para cuyo transporte se contratará el servicio recoja de la localidad para su disposición final al sitio autorizado por el H. Ayuntamiento de Progreso.
- ) **Almacén y manejo de residuos peligrosos:** para el abastecimiento de combustible de las lanchas deportivas que atracarán en la marina así como el mantenimiento de sus motores, se dispondrá de un almacén temporal del combustible que sea adquirido a un proveedor autorizado, así mismo se contará con un sitio para el almacén temporal de residuos peligrosos que pudiese generarse, tales como envases de aceites, filtros y/o estopas que sean utilizados durante la operación del proyecto. El almacén temporal deberá cumplir con las disposiciones de la normatividad ambiental aplicable.

## **II.2. Características particulares del proyecto**

La MARINA TURÍSTICA, tendrá el objetivo de proporcionar a embarcaciones menores albergue en muelle atracadero en el estero de Yucalpetén y en tierra en un estacionamiento, así como contar con servicios y áreas recreativas para los usuarios. Se considera la construcción de un muelle longitudinal (tipo T) para el atraque y una rampa de desembarque (botadero).

El atracadero será construido en su totalidad de madera y la rampa está construida con concreto. Dadas las dimensiones del atracadero (ver Tabla 4 en página 10) se estima que tendrá una capacidad máxima para 12 embarcaciones (el número puede variar según el tamaño de embarcaciones).

Los pilotes de madera que servirán de soporte, serán de 5 m. de largo, requiriendo una excavación para colocarlas a 1.5 m. del fondo marino, con lo que no se requerirá romper la primera capa del suelo denominada caliche.

Se proporcionará el servicio de desembarque de las embarcaciones a través de la rampa de concreto ubicada en la parte sureste del predio.

Se contará con áreas de estacionamiento techado en tierra para las embarcaciones, a lo que se le conoce como “muelle seco”, el cual tendrá una capacidad máxima de 12 embarcaciones de tipo deportiva de tamaño mediano.

Se dispondrá de un sitio de almacén temporal de residuos sólidos, colocando botes con tapa de acuerdo a la clasificación de residuos sólidos (inorgánicos/orgánicos)

Asimismo, dentro del predio se contará con áreas de recreativas (terraza, piscina) y de servicios para los usuarios de la marina, como tres palapas de usos múltiples, baños y áreas verdes.

Se considera un área de estacionamiento vehicular techado que tendrá una capacidad máxima para 12 vehículos, así como se tendrán áreas de circulación y manejo. Tanto las áreas de estacionamiento como las vialidades, estarán compuestas de material base (sascab) compactado, y se les dará un acabado final de grava suelta.

### II.2.1. Programa General de Trabajo

El programa de trabajo para las etapas de preparación del sitio y construcción, se estima cubra un período de 12 meses, a partir de que se obtengan las autorizaciones correspondientes, una vez concluidas las obras que serán construidas, se iniciará la operación de la marina.

Se espera que la operación sea de manera permanente, para lo cual se le dará el mantenimiento correspondiente. Las actividades que componen estas etapas se presentan en el siguiente cronograma.

**Tabla 5 Programa General Calendarizado.**

ETAPA	ACTIVIDAD	MESES												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Permanente→
<b>PREPARACIÓN</b>	Limpieza del área													
	Trazo definitivo													
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	Colocación de pilotes de madera													
	Cubierta de madera para atracaderos													
	Acabados													
	Colocación de estructura y techumbre de terraza.													
	Obra civil													
	Instalaciones hidráulicas y eléctricas													
	Habilitación de áreas verdes.													
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	Transito de embarcaciones.													→
	Actividades recreativas													→
	Mantenimiento de áreas verdes													→

Durante la etapa de construcción, no se prevé la ejecución de obras provisionales, considerando únicamente la posibilidad de arrendar una letrina portátil en tanto se habilita por completo los servicios sanitarios dentro del proyecto. Para el resguardo de la maquinaria, materiales y herramientas durante el periodo de construcción, se utilizará la caseta existente en el sitio.

Se habilitará un almacén temporal para los combustibles que sean utilizados durante las etapas de construcción y operación del proyecto. Así como será necesario contar con botes de residuos peligrosos durante todo el proyecto.

No se considera una etapa de abandono, pues es intención que las estructuras duren por un largo tiempo, reciban mantenimiento periódico y se preserven como integrantes permanentes del paisaje local, prestando servicio a sus usuarios.

### **II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete.**

Se realizó un estudio en gabinete para la factibilidad del proyecto, asimismo se realizaron recorridos en el sitio para identificar y describir las condiciones ambientales del área.

### **II.2.2 Preparación del sitio**

La preparación del sitio consistirá en lo siguiente:

#### **) Limpieza del área.**

Previo al inicio de las actividades de construcción, se realizará la limpieza del área con el retiro de los residuos sólidos inorgánicos que se pudieran encontrar en el área.

#### **) Trazo definitivo del desplante de proyecto.**

El terreno donde se construirá la obra civil ya se encuentra nivelado y compactado, por lo que se procederá a ejecutar la división y señalización de la superficie que ocupará cada componente de la marina, incluyendo las áreas de servicios, utilizando para ello marcas de cal y balizas.

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

Para la ejecución del proyecto, no se requiere de la construcción o instalación de obras provisionales; los materiales serán almacenados temporalmente en la caseta que se encuentra actualmente en el sitio. Al inicio del proyecto se concluirán las obras sanitarias por lo menos para un baño, con el fin de ponerlo a disposición del personal que intervenga en la construcción, de ser necesario se instalará una letrina portátil para el servicio de los trabajadores.

Se designará un sitio para el acopio temporal de los residuos de construcción, los cuales serán recolectados y enviados al sitio de disposición final autorizado por el Ayuntamiento.

### **II.2.4 Etapa de Construcción**

El programa general de trabajo para la construcción del proyecto se estima cubra un período de **12 meses**, de acuerdo al cronograma de actividades expuesto anteriormente. La fase de construcción comprende las siguientes actividades:

#### **ATRACADEROS**

#### **) Colocación de pilotes y cubierta de madera para atracaderos**

Los pilotes de 5 m. de largo, se hincarán al fondo marino a 1.5 m de profundidad, con la ayuda de una bomba de agua. Se colocarán largueros y cargueros serán colocados en los pilotes con la ayuda de herrajes galvanizados, y sobre estos últimos se colocarán los tablonés de madera que formarán el piso del muelle.

## TERRAZA

### ) Obra civil.

- a. Plantilla de concreto: se refiere a la colocación de una capa de concreto en el suelo ya apisonado directo a tierra con el fin de contar con una superficie sólida sobre la cual se puedan realizar las actividades de construcción.
- b. Habilitado de acero: esto implica la fabricación de los elementos estructurales con varillas de acero de diversos diámetros y su colocación en los sitios correspondientes, para establecer la estructura de cada obra.
- c. Losa de concreto: la losa se refiere al vaciado de concreto para la conformación del piso (firmes) y techos de cada uno de los espacios del proyecto.
- d. Colocación de muros de block: el levantamiento de las paredes de cada espacio se realizará para cerrar la estructura éstos y se procederá al levantamiento de las paredes internas que conformarán las divisiones y áreas diseñadas para las áreas de servicios.
- e. Colado de trabes y castillos: el colado de trabes y castillos se refiere al vaciado de concreto en la estructura de acero previamente colocada, para así conformar los elementos que darán solidez a las áreas planeadas.
- f. Cadena de nivelación: esto se refiere a la colocación de esta cadena por encima de los muros, que forman parte de la estructura, con el fin de que el techo se asiente de manera nivelada.
- g. Losa de vigueta y bovedilla: la colocación de viguetas y bovedillas darán forma al techo de cada área.
- h. Acabados en muros: los acabados de muros se realizarán de manera manual y según las especificaciones de textura que el diseño arquitectónico indique, de tal manera que los muros y las paredes, tanto internas como externas, estén listas para su acabado final.
- i. Pisos y enlosado de baños: el enlosado se refiere a la colocación de las losetas de las paredes de los baños, y de los diversos tipos pisos en las demás áreas de servicios de la marina.
- j. Compactación del camino vehicular y el estacionamiento.

### ) Instalaciones hidráulicas y eléctricas

Colocación de los muebles de los baños, así como de las tuberías y accesorios de plomería necesarios para el suministro de agua y el drenaje de las áreas de servicios y baños. Se contará con un sistema sanitario interior y conexión a fosa séptica de acuerdo a las normas vigentes.

La red de la instalación eléctrica, consistirá en la ubicación y cableado de las salidas de energía y alumbrado de todas las áreas de la marina.

) Habilitación de áreas verdes

Una vez finalizada las actividades de obra civil, se reforestarán las áreas verdes empleando especies ornamentales.

) Limpieza final

Previo al inicio de operación, se realizará la recolección de todos los residuos generados por el proyecto, así como también se lavarán las nuevas instalaciones con el fin de entregar la obra de la manera más limpia posible.

Todos los materiales de construcción serán adquiridos de proveedores establecidos y autorizados por las entidades correspondientes.

### **II.2.5 Etapa de Operación y Mantenimiento.**

La operación del proyecto consiste en el tránsito de lanchas, embarque y desembarque de la rampa de concreto; así como el desarrollo de actividades recreativas por los usuarios.

Como parte del mantenimiento de las instalaciones, será necesaria la reparación y/o remplazo las maderas de los atracaderos; las áreas verdes deberán ser mantenidas mediante riego y labores de deshierbe.

### **II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.**

Para el almacén temporal de combustible, se habilitará un sitio techado con piso impermeable y canaleta de recuperación, para almacenar cantidades mínimas de combustible y aceite que será mantenido por breves periodos en el sitio para el abastecimiento de las embarcaciones.

No se realizará ningún tipo de mantenimiento a las lanchas dentro o cerca de las aguas marinas que implique el uso de materiales riesgosos o genere residuos peligrosos, con el fin de prever la contaminación por derrames (todas las actividades de mantenimiento serán realizadas en el área del taller).

Se contará con almacén temporal de los residuos peligrosos, los cuales serán enviados a través de una empresa autorizada al sitio de disposición final.

### **II.2.7. Etapa de abandono del sitio**

No se considera el abandono del sitio, pues se prevé el mantenimiento de las estructuras y su uso indefinido. Sin embargo, en caso de ser requerido, previamente el promovente someterá ante la autoridad competente en materia de impacto ambiental la propuesta de abandono del sitio.

### **II.2.8. Utilización de explosivos.**

En ninguna de las etapas del proyecto se pretende la utilización de algún tipo de explosivos.

## II.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

La construcción y operación de proyecto lleva consigo la generación de residuos sólidos y descargas de aguas residuales. A continuación se describen los residuos a generar, así como el manejo y disposición final que se le dará en las diferentes etapas.

### RESIDUOS SÓLIDOS

#### - *Orgánicos*

Durante el mantenimiento de las áreas verdes en la etapa de operación del proyecto, se generarán residuos vegetales, los cuales serán acopiados y enviados a los sitios de disposición final autorizados en el municipio.

#### - *Domésticos*

En la etapa de preparación y construcción, se generarán residuos de tipo doméstico (envases plásticos, papel, cartón, diversos metales, vidrio y restos de alimentos), a partir de la estancia en el área del personal que intervenga en la obra. Se dispondrán contenedores con tapa en sitios cercanos a los lugares donde se realicen mayormente estas actividades, y serán acopiados y trasladados al sitio de disposición final autorizado por el H. Ayuntamiento.

Durante la operación del proyecto, se generarán residuos domésticos producto del consumo de alimentos y bebidas (envases, bolsas y otros productos de plástico y/o cartón y residuos de alimentos), para prevenir los posibles impactos, se colocarán estratégicamente botes para basura orgánica e inorgánica en las áreas de servicios donde sean mayormente generados.

La basura inorgánica se deberá compactar para disminuir el volumen. Y la administración del proyecto se encargará de llevar la basura inorgánica a las autoridades competentes del municipio, para su disposición final.

#### - *De materiales (inorgánicos)*

En el proceso constructivo se generaran restos de materiales de construcción, tales como pedazos de varilla, costales de cemento, etc. Serán acopiados y trasladados al sitio de disposición final autorizado por el H. Ayuntamiento.

### AGUAS RESIDUALES

Los residuos líquidos generadas durante las etapas de preparación del sitio y construcción corresponderán a los desechos sanitarios de los trabajadores durante su respectiva jornada de trabajo. Para el manejo de dichos residuos, se instalará en tanto se acondiciona los servicios sanitarios del proyecto, una letrina portátil de manera temporal, a la cual se le dará el mantenimiento adecuado a través de la contratación de una empresa autorizada.

Durante la operación, en las diferentes instalaciones sanitarias se generarán aguas residuales provenientes de los baños y áreas de servicios, las cuales serán conducidas por la red sanitaria instalada hacia una fosa séptica ciega donde recibirán un tratamiento primario, una vez que la fosa se llene, serán retirados los lodos resultantes por una empresa autorizada.

## RESIDUOS PELIGROSOS

Durante la operación del proyecto, derivado del consumo de combustible y aceites de los motores de las embarcaciones, se generarán envases impregnados de aceites, pinturas o combustible, los cuales serán dispuestos en un contenedor rotulado con tapa y posteriormente serán retirados del sitio por una empresa autorizada.

## EMISIONES A LA ATMÓSFERA

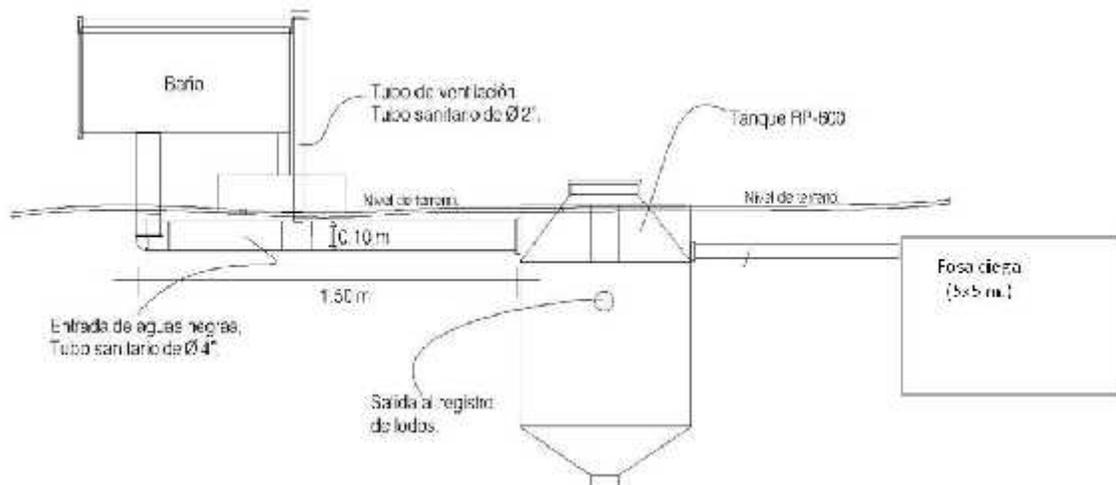
No se considera se generen emisiones a la atmósfera significativas.

### **II.2.9. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos**

Durante la etapa de construcción del proyecto, se acopiarán los residuos generados en botes con tapa y serán trasladados al menos dos veces por semana a dicho sitio. En la etapa de operación, se contará con sitio de acopio de los residuos sólidos, clasificándolos en orgánicos e inorgánicos, y serán recolectados por una empresa autorizada o en su caso enviados por los administradores del proyecto al sitio correspondiente.

En caso de generarse residuos de atención especial, estos serán recolectados de forma separada del resto de los residuos y colocados en contenedores con tapa. El manejo y disposición final de estos residuos correrá por cuenta de una empresa especializada contratada.

El sistema de tratamiento de las aguas residuales considera un tanque biodigestor donde recibirán un primer tratamiento las aguas residuales y su posterior envío a una fosa ciega, la cual deberá ser limpiada retirando los lodos resultantes de manera periódica. A continuación se describen sus características:



**Figura 2 Sistema de tratamiento de aguas residuales.**

Este sistema incluye un tratamiento preliminar de las aguas residuales de tipo doméstico, consistiendo en una fosa séptica prefabricada completamente hermética, que estará conectada a la red hidráulica de las áreas de servicios de la marina, que al recibir las descargas de aguas residuales y retenerlas un

periodo determinado ocasionará la separación parcial de los sólidos suspendidos, digerirá una fracción de la materia orgánica presente y retendrá temporalmente los lodos, natas y espumas generadas.

La fosa séptica prefabricada, de acuerdo a las especificaciones técnicas de la marca comercial, está compuesto por una cámara de digestión y un ascendente, dispone de una tapa para inspección y mantenimiento, y está diseñada para dar servicio a 5 personas en áreas urbanas y 8 personas para medio rural, la capacidad de trabajo es de 1,050 lt.

Por la ocupación de la marina se estima que un tanque con estas dimensiones será suficiente para el tratamiento de las aguas residuales.

A continuación se describe el procedimiento de instalación y operación:

Criterios de ubicación del sitio de instalación.

- Distancias mínimas recomendadas para la ubicación de las fosas sépticas: 3 metros de paso de vehículos, 30 m. de los pozos de agua y 5 m. de edificación y predios colindantes.
- Instalar un registro previo antes de la fosa séptica.
- Realizar una excavación circular de 1.45 m. con una profundidad mínima de 1.5 m., dejando un espacio máximo de 10 cm. de la parte superior de la fosa al nivel del terreno.

Las aguas residuales recibirán en la fosa séptica una depuración preparatoria, por lo que serán conducidas hacia una fosa ciega, donde se irán acumulando y una vez que se llene, deberán ser retiradas del sitio por una empresa autorizada quien estará a cargo de enviarlas a un sitio de disposición final autorizado.

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

En el presente capítulo, se realizó una revisión de los diferentes instrumentos normativos y de planeación que tienen influencia en la zona donde se desarrollará el proyecto, que hacen referencia al tipo de actividad que se realizará y que regulan los componentes y elementos ambientales que están relacionados con el desarrollo del proyecto.

#### **III. 1 Análisis de los Instrumentos Normativos.**

##### **III.1.2 Leyes y Reglamentos Federales**

###### **) Ley General de Bienes Nacionales.**

De acuerdo a lo establecido en el artículo 7 de esta Ley, la zona marina donde se desarrollará el proyecto forma parte de los "bienes nacionales de uso común", por lo tanto requiere contar con autorización según establece el artículo 8.

Los promoventes del proyecto deberán acatar las condiciones que se establezcan en el permiso o la autorización, ya que según el artículo 16: "*Las concesiones, permisos y autorizaciones sobre bienes sujetos al régimen de dominio público de la Federación no crean derechos reales; otorgan simplemente frente a la administración y sin perjuicio de terceros, el derecho a realizar los usos, aprovechamientos o explotaciones, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes y el título de la concesión, el permiso o la autorización correspondiente*".

Según establece el artículo 61, el área del proyecto al ser zona federal marítima, es competencia de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) emitir los acuerdos administrativos del destino de este bien nacional de uso común.

El promovente cuenta con la concesión para la administración integral, el uso, aprovechamiento y explotación de los bienes del dominio público de la Federación, zona marina y zona terrestre (incluyendo terrenos ganados al mar), donde se pretende realizar parte del proyecto (Copia Anexa).

###### **) Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítima terrestre y terrenos ganados al mar.**

Según se establece en el artículo 38 de este Reglamento *los terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito de aguas marítimas son bienes de dominio público de la Federación, inalienables e imprescriptibles y mientras no varíe su situación jurídica, no podrán ser objeto de acción reivindicatoria o de posesión definitiva o provisional por parte de particulares, salvo lo que dispongan la Ley y el presente Reglamento.*

Como se indica en el apartado anterior, en la zona federal donde se realizará el proyecto está concesionada al promovente.

) ***Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.***

Evaluación de Impacto Ambiental: La actividad del proyecto en cuestión, se encuentra dentro de las que requieren autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Federación, dado que la construcción del proyecto corresponde a una obra a realizarse en el litoral o zona federal de un estero. (Fracción X: Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales)” (artículos 5 y 28).

En cumplimiento del artículo 28 se presenta a la SEMARNAT este documento, conteniendo lo especificado en el artículo 30: *descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.*

Debido a que el proyecto no considera la ejecución de actividades consideradas altamente riesgosas, no se incluye en la presente manifestación un estudio de riesgo.

Conforme a lo establecido en el artículo 35 BIS 1, se anexa la declaración bajo protesta de decir verdad, por parte de la persona responsable de la realización de la manifestación de impacto ambiental, que se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas (Anexo Resumen Ejecutivo).

Prevención y Control de la Contaminación del Suelo

Los residuos que se vayan generando a lo largo de la ejecución del proyecto, serán controlados y manejados adecuadamente para evitar y prevenir la contaminación del suelo que pudiesen generar. (art. 134).

) ***Reglamento en materia de impacto ambiental a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.***

El proyecto contempla el cumplimiento de lo establecido en el artículo 5, fracción A.III. que determina que es competencia de la Federación la evaluación de impacto ambiental de los *“Proyectos de construcción de muelles, canales, escolleras, espigones, bordos, dársenas, represas, rompeolas, malecones, diques, varaderos y muros de contención de aguas nacionales, con excepción de los bordos de represamiento del agua con fines de abrevadero para el ganado, autoconsumo y riego local que no rebase 100 hectáreas”*

En cumplimiento del artículo 9 se presenta a la SEMARNAT este documento, conteniendo lo especificado en el artículo 12, lo cual corresponde a una manifestación de impacto ambiental de modalidad particular, puesto que no se trata de ninguna de los casos listados en el artículo 11.

La presente manifestación, ha sido elaborada con base a la “Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector Vías Generales de Comunicación. Modalidad Particular” elaborada por la SEMARNAT, y contiene la información establecida en el Artículo 12, para las manifestaciones en modalidad particular.

La solicitud de evaluación en materia de impacto ambiental, se presenta conforme al artículo 17, anexando la manifestación de impacto ambiental (MIA), un resumen del contenido de la MIA y una copia sellada de la constancia de pago de derechos correspondientes.

) **Reglamento de LGEEPA en materia de Residuos Peligrosos.**

**De acuerdo al artículo 8 del Reglamento, se dará cumplimiento a las obligaciones establecidas para los generadores de residuos peligrosos:**

*II.- Llevar una bitácora mensual sobre la generación de sus residuos peligrosos;*

*III.- Dar a los residuos peligrosos, el manejo previsto en el Reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes;*

*IV.- Manejar separadamente los residuos peligrosos que sean incompatibles en los términos de las normas técnicas ecológicas respectivas;*

*V.- Envasar sus residuos peligrosos, en recipientes que reúnan las condiciones de seguridad previstas en este Reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes;*

*VI.- Identificar a sus residuos peligrosos con las indicaciones previstas en este Reglamento y en las normas técnicas ecológicas respectivas;*

*VII.- Almacenar sus residuos peligrosos en condiciones de seguridad y en áreas que reúnan los requisitos previstos en el presente Reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes;*

*IX.- Dar a sus residuos peligrosos el tratamiento que corresponda de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento y las normas técnicas ecológicas respectivas;*

*X.- Dar a sus residuos peligrosos la disposición final que corresponda de acuerdo con los métodos previstos en el Reglamento y conforme a lo dispuesto por las normas técnicas ecológicas aplicables.*

Asimismo, se observarán los requisitos para el almacenamiento y transporte de residuos peligrosos:

*Art. 14. Para el almacenamiento y transporte de residuos peligrosos, el generador deberá envasarlos de acuerdo con su estado físico, con sus características de peligrosidad, y tomando en consideración su incompatibilidad con otros residuos en su caso...*

Se implementará un área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos, que contará con las características establecidas en el artículo 15:

*Art. 15. Las áreas de almacenamiento deberán reunir como mínimo, las siguientes condiciones: estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados; estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones; contar con muros de contención, y fosas de retención para la captación de los residuos o de los lixiviados; los pisos deberán contar con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención, con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado; contar con pasillos lo*

*suficientemente amplios; contar con sistemas de extinción contra incendios; contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles.*

Se contará con un programa para el manejo de los residuos peligrosos que se generen, se habilitará un almacén temporal y se implementarán las medidas de seguridad y control necesarias. Se contratará a una empresa autorizada para su transporte a un sitio de disposición final.

) **Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.**

En este Reglamento, se establecen los siguientes criterios para la protección de la atmósfera (artículo 13):

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

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

*Art. 16.- Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes fijas, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión e inmisión, por contaminantes y por fuentes de contaminación que se establezcan en las normas técnicas ecológicas...*

*Art. 28.- La emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas...*

Vinculación: Se tomarán medidas para minimizar la generación de emisiones a la atmósfera a partir de los vehículos y maquinaria utilizados durante las etapas de preparación y construcción, así como la dispersión de polvos a partir del traslado de materiales hacia el área del proyecto.

) **Ley General de Vida Silvestre.**

En esta Ley relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio del país, se establece en su artículo 4 que es “*deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación*”.

Asimismo, establece que la Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo. En la zona de influencia no se identificaron especie de flora ni de fauna silvestre catalogadas en la NOM-052-SEMARNAT-2010.

No se realizará ningún tipo de aprovechamiento de ninguna especie de flora o fauna silvestre durante las actividades del proyecto.

) **Ley General de Bienes Nacionales.**

De acuerdo a lo establecido en el artículo 7 de esta Ley, la zona marina donde se desarrollará el proyecto forma parte de los "bienes nacionales de uso común", por lo tanto requiere contar con autorización según establece el artículo 8.

Los promoventes del proyecto deberán acatar las condiciones que se establezcan en el permiso o la autorización, ya que según el artículo 16: *"Las concesiones, permisos y autorizaciones sobre bienes sujetos al régimen de dominio público de la Federación no crean derechos reales; otorgan simplemente frente a la administración y sin perjuicio de terceros, el derecho a realizar los usos, aprovechamientos o explotaciones, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes y el título de la concesión, el permiso o la autorización correspondiente"*.

Según establece el artículo 61, el área del proyecto al ser zona federal marina, es competencia de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) emitir los acuerdos administrativos del destino de este bien nacional de uso común.

El promovente, cuenta con la concesión de Zona Federal emitida por la SEMARNAT (Anexo IV.1.4), con el objeto de la administración portuaria integral del Puerto de Progreso, con las siguientes actividades:

- I. *El uso, aprovechamiento y explotación de los bienes del dominio público de la Federación que integran el recinto portuario del puerto de Progreso;*
- II. *El uso, aprovechamiento y explotación de las obras e instalaciones del Gobierno Federal ubicadas en el recinto portuario;*
- III. *La construcción de obras, terminales, marinas e instalaciones portuarias en el recinto de que se trata, y*
- IV. *La prestación de los servicios portuarios.*

Vinculación: Las obras y actividades serán realizadas dentro del área marina concesionada al promovente, se dará cumplimiento los términos establecidos en el Título de Concesión correspondiente.

) **Ley de vertimientos.**

En el DECRETO por el que se expide la Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 17 de enero de 2014, se establece:

*Artículo 2.- Para efectos de la presente Ley, se entiende por:*

- V. *Otras materias.- Los materiales y sustancias de cualquier clase, forma o naturaleza;*

*Artículo 3.- Es vertimiento en las zonas marinas mexicanas, cualquiera de los supuestos siguientes:*

- VI. *La colocación de materiales u objetos de cualquier naturaleza, con el objeto de crear arrecifes artificiales, muelles, espigones, escolleras, o cualquier otra estructura, y*

*Artículo 5.- La Secretaría es la autoridad en materia de vertimientos y tendrá las siguientes facultades:*

I. *Otorgar y cancelar los permisos de vertimientos y vigilar su cumplimiento; asimismo, suspender cualquier vertimiento deliberado de desechos u otras materias que contravenga las disposiciones de la presente Ley;*

XIII. *Determinar la zona de tiro, o en su caso autorizar la zona propuesta por el interesado;*

XVII. *Emitir y actualizar los formatos necesarios de acuerdo al material que se pretenda verter, considerando los avances de la ciencia y la tecnología, debiendo publicarlos en el Diario Oficial de la Federación.*

### Capítulo III. Evaluación a Considerarse en los Vertimientos

**Artículo 8.-** *La Secretaría evaluará el origen, las circunstancias y efectos del vertimiento considerando la justificación que para tal efecto presente el interesado, en los siguientes términos:*

I. *La necesidad de efectuar el vertimiento, posterior a que el interesado demuestre que no es posible otra alternativa;*

II. *El tipo, naturaleza y cantidad de los desechos o materias que pretendan verterse y el peligro que puede representar el vertimiento para la salud humana o el medio ambiente, considerando la biota costera y marina, los recursos minerales marinos, la dinámica costera y marina, las playas y los valores económicos, recreativos, escénicos y los usos legítimos del mar, particularmente en relación con lo siguiente:*

a) *La transferencia, concentración y dispersión de las sustancias que se pretendan verter y sus metabolitos (bioproductos);*

b) *Los cambios sustanciales en la diversidad, productividad y estabilidad de los ecosistemas marinos;*

c) *La permanencia y persistencia de las sustancias vertidas;*

d) *El tipo, calidad, cantidad y concentración de los desechos a verter;*

e) *Alternativas en tierra y sus impactos ambientales probables, lugares y métodos para llevarlos a cabo, tomando en cuenta el interés público y la posibilidad de un impacto adverso en las zonas marinas mexicanas, y*

f) *El efecto que cause en los océanos y su influjo en los estudios científicos, pesca y otras exploraciones de los recursos vivos e inertes del mar;*

III. *El método, frecuencia y la fecha en que deberá realizarse el vertimiento;*

IV. *La forma de almacenar, contener, cargar, transportar y descargar la sustancia o material a verter;*

V. *La ubicación para el vertimiento, la distancia más próxima a la costa, profundidad en el área y técnicas proporcionadas por el interesado;*

VI. *Los sitios predeterminados por la Secretaría para que se realice el vertimiento;*

- VII. *La ruta que de acuerdo con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes deberá seguir el buque o aeronave que transporte la sustancia al sitio de vertimiento;*
- VIII. *Las precauciones especiales que deban ser tomadas respecto de la carga, transporte y vertimiento de la sustancia;*
- IX. *Los pormenores del proceso de producción y de las fuentes de desechos en dicho proceso, y*
- X. *La viabilidad de cada una de las siguientes técnicas para reducir o evitar la producción de desechos:*
  - a) *Reformulación del producto;*
  - b) *Tecnologías de producción limpias;*
  - c) *Modificación del proceso;*
  - d) *Sustitución de insumos, y*
  - e) *Reutilización en ciclo cerrado en el sitio.*

*Artículo 9.- La Secretaría para otorgar o negar un permiso de vertimiento, además de la evaluación señalada en el artículo anterior, observará los aspectos siguientes:*

- I. *La caracterización química, física, biológica, geológica y toxicológica de los desechos u otras materias;*
- II. *Las características oceanográficas del sitio de vertimiento;*
- III. *El lapso mínimo de monitoreo requerido para determinar si existieran cambios, con el fin de evitar riesgo en el equilibrio ecológico o afectaciones nocivas imprevistas;*
- IV. *La información técnica necesaria que garantice la conservación de las condiciones iniciales del lugar de vertimiento;*
- V. *Que el material a verter no influya significativamente en los usos actuales y otros posibles en el mar;*
- VI. *Los antecedentes del solicitante en cuanto a cumplimiento de permisos anteriores, normas oficiales y otras disposiciones aplicables, y*
- VII. *Que el desecho o material respecto del cual se solicita el vertimiento se encuentre regulado en alguna disposición jurídica que prohíba la forma y características del vertimiento que se solicita.*

*Artículo 14.- La Secretaría, al evaluar la solicitud de vertimiento de desechos u otras materias en el mar, tomará en consideración los siguientes factores:*

- I. *Origen, cantidad total, forma y composición media;*
- II. *Propiedades físicas, químicas, bioquímicas y biológicas;*
- III. *Toxicidad;*

- IV. *Persistencia física, química y biológica, y*
- V. *Acumulación y biotransformación en materiales o sedimentos biológicos.*

#### *Capítulo IV De los Permisos*

*Artículo 18.- La Secretaría otorgará permiso para vertimiento a personas físicas o morales de nacionalidad mexicana o extranjeras, previo el cumplimiento de los requisitos que se establecen en la presente Ley, conforme a las Normas Oficiales Mexicanas, o en su caso, en función de la evaluación de los resultados de los estudios técnicos e información científica aplicable en la materia, que deberá presentar el interesado.*

*Artículo 19.- Para efectuar un vertimiento se requiere de permiso otorgado por la Secretaría en los términos y condiciones que establece la presente Ley, debiendo el interesado presentar lo siguiente:*

- I. *Formato de solicitud, debidamente requisitado, firmado por el solicitante y el responsable de la operación del vertimiento;*
- II. *Autorización en materia de impacto ambiental, expedido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales;*
- III. *Programa del vertimiento que indique las obras o actividades a realizar;*
- IV. *Resultado de los análisis y de la caracterización tóxica, física, química y biológica de estructuras, desechos u otras materias que se pretenden verter, que se realicen conforme a la normatividad aplicable y practicados por laboratorios acreditados ante la Entidad Mexicana de Acreditación;*
- V. *Programas de monitoreos ambientales, estudios batimétricos, hidrodinámicos y de la composición bentónica de la zona de vertimiento, antes, durante y después del mismo;*
- VI. *Propuesta de zona de tiro, debiendo considerar los aspectos oceanográficos, biológicos, la posición geográfica, actividades de esparcimiento, belleza natural, interés cultural o histórico, importancia científica, refugios naturales; zonas de desove, reproducción y repoblación; rutas migratorias; hábitat estacionales y críticos; zonas de pesca; vías de navegación; usos tecnológicos del fondo del mar; zonas de exclusión y otros usos legítimos del mar;*
- VII. *Comprobante de pago de derechos por concepto de trámite, estudio y autorización de vertimiento, conforme se establezca en la Ley Federal de Derechos;*
- VIII. *Triplicado de la documentación y archivo electrónico, y*
- IX. *Según sea el caso, conforme se establezca en el formato correspondiente, la opinión de las siguientes autoridades:*
  - a) *La autoridad municipal, respecto a la no existencia de un lugar en tierra para llevar a cabo la disposición de desechos u otras materias, incluyendo el material producto de dragado;*
  - b) *La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, respecto a la afectación al tráfico marítimo en la zona de vertimiento, las operaciones de éste o el vertimiento, y*

c) *La Secretaría de Energía, por conducto de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, cuando se presuma que los materiales o sustancias a verter contienen materiales radioactivos.*

Vinculación: Una vez que se obtenga la autorización en materia de impacto ambiental, el promovente tramitará ante la Secretaría de marina la autorización para el vertimiento de acuerdo a lo establecido en esta ley.

) **Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.**

Según se establece en el artículo 38 de este Reglamento *los terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito de aguas marítimas son bienes de dominio público de la Federación, inalienables e imprescriptibles y mientras no varíe su situación jurídica, no podrán ser objeto de acción reivindicatoria o de posesión definitiva o provisional por parte de particulares, salvo lo que dispongan la Ley y el presente Reglamento.*

Previo a la ejecución del proyecto, se deberá contar con la autorización de la Secretaría según lo establece el artículo 39, para lo cual se presentará según los requisitos establecidos en el artículo 41 de este Reglamento.

Con el presente estudio se pretende obtener la autorización de la SEMARNAT para realizar las obras de construcción y relleno dentro de la zona marina, prevista en el proyecto de “Construcción de una marina turística” para embarcaciones recreativas en el Puerto de Abrigo de Progreso, Yucatán”.

) **Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.**

Este Reglamento, de observancia general en todo el territorio nacional, establece las medidas necesarias de prevención de los accidentes y enfermedades de trabajo, tendientes a lograr que la prestación del trabajo se desarrolle en condiciones de seguridad, higiene y medio ambiente adecuados para los trabajadores, conforme a lo dispuesto en la Ley Federal del Trabajo (artículo 1).

Conforme al artículo 5, se cumplirán con las disposiciones establecidas en el Reglamento, durante las actividades de preparación, construcción y mantenimiento, en particular las siguientes:

*Art. 21. Las áreas de recepción de materiales, almacenamiento, de procesos y operación, mantenimiento, tránsito de personas y vehículos, salidas y áreas de emergencia y demás áreas de los centros de trabajo, deberán estar delimitadas de acuerdo a las Normas relativas.*

*Art. 26. En los centros de trabajo se deberá contar con medidas de prevención y protección, así como con sistemas y equipos para el combate de incendios, en función al tipo y grado de riesgo que entrañe la naturaleza de la actividad de acuerdo con las Normas respectivas.*

*Art. 101. En los centros de trabajo donde existan agentes en el medio ambiente laboral, que puedan alterar la salud y poner en riesgo la vida de los trabajadores y que por razones de carácter técnico no sea posible aplicar las medidas de prevención y control, el patrón deberá dotar a éstos con el equipo de protección personal adecuado, conforme a la Norma correspondiente.*

*Art. 107. El patrón deberá establecer un programa para el orden y la limpieza de los locales de los centros de trabajo, la maquinaria y las instalaciones, de acuerdo a las necesidades de la actividad que se desempeñe y a lo que disponga la Norma correspondiente.*

*Art. 108. Los servicios sanitarios destinados a los trabajadores deberán conservarse permanentemente en condiciones de uso e higiénicas.*

*Art. 109. La basura y los desperdicios que se generen en los centros de trabajo deberán identificarse, clasificarse, manejarse y en su caso, controlarse, de manera que no afecten la salud de los trabajadores y al centro de trabajo.*

Vinculación: En el almacén de obra-resguardo de maquinaria se delimitarán y señalarán todas las áreas, implementando un programa de orden y limpieza. Tanto en este almacén como en obras se contará con extintores y los trabajadores usarán equipos de protección personal de acuerdo a su actividad. En las áreas de trabajo se implementará la supervisión pertinente respecto al orden y limpieza. Los sanitarios, tanto del almacén como en campo, serán objeto de mantenimiento y manejo de residuos; en campo se implementarán letrinas móviles. Los residuos sólidos serán controlados, clasificados y manejados adecuadamente.

) **Reglamento de Limpia del Municipio de Progreso.**

*Art. 14. Queda estrictamente prohibido tirar, derramar, depositar y acumular materiales o sustancias en lugares y vías públicas, que sean nocivos para la salud, entorpezcan su libre utilización, perjudiquen su belleza y/o contaminen el ambiente.*

*Art. 24. A todos los habitantes del municipio corresponderá...*

*I. Clasificar los residuos en orgánicos, inorgánicos y otros grupos*

*XI. No tirar residuos, escombros ni sus similares, en las orillas de las carreteras y caminos vecinales, o cualquier otro lugar considerado como vía pública.*

*Art. 25. ...se prohíbe depositar en la vía pública la basura o cualquier otro tipo de residuo...*

*Art. 26. Se prohíbe quemar residuos de cualquier clase...*

*Art. 27. los vehículos que transporten escombros deben cubrir la carga o humedecerla durante su transporte para evitar su dispersión.*

*Art. 35. A fin de no favorecer la proliferación de fauna nociva, así como para evitar la emisión de olores desagradables, todos los generadores de residuos están obligados a contar con recipientes o contenedores cerrados para el almacenamiento temporal de sus residuos.*

Vinculación: Durante el proyecto se contará con infraestructura para el almacén temporal de residuos, de manera que no se depositarán al aire libre. De acuerdo a los volúmenes de generación, los residuos podrán separarse en orgánicos e inorgánicos para su manejo. No se realizará la quema de ningún tipo de residuo. Los camiones de volteo contarán con lonas para evitar la dispersión de partículas de material pétreo. Se evitará la proliferación de fauna nociva y olores mediante la habilitación de contenedores con tapa para los residuos.

) **Reglamento de Operadores de Marinas Turísticas. (D.O.F,18/06/1986).**

*CAPITULO I Disposiciones Generales*

*ARTICULO 1o.- El presente Reglamento tiene por objeto regular el registro de los operadores de marinas turísticas, y la operación y promoción de éstas como servicios turísticos en los términos de la Ley de la materia. La aplicación de este Reglamento corresponde al Ejecutivo Federal a través de la Secretaría de Turismo, a la que en lo sucesivo se le identificará como "La Secretaría", sin perjuicio de las atribuciones con que en esta materia cuentan otras dependencias de la Administración Pública Federal.*

*ARTICULO 2o.- Para efectos de este Reglamento, se entiende por marina turística el conjunto de instalaciones a través de las cuales se prestan abrigo y servicios a embarcaciones de recreo y deportivas, nacionales o extranjeras, construidas de conformidad con las disposiciones y normas que corresponde aplicar a las Secretarías de Comunicaciones y Transportes, y de Desarrollo Urbano y Ecología.*

*Se consideran como partes integrantes de una marina, los cuerpos de agua que la componen, la superficie de terrenos colindante con dichos cuerpos de agua que destina al servicio de la marina, así como las instalaciones y demás autoridades competentes y, tratándose de embarcaciones extranjeras, de la autoridad hacendaria en lo particular.*

*ARTÍCULO 13.- Las embarcaciones que se encuentren en marinas turísticas deberán contar con un seguro vigente que cubra daños a terceros.*

*Todo operador de una marina turística deberá contar, a su vez, con un seguro que cubra su responsabilidad civil y con un seguro de grupo con la cobertura indicada en el párrafo anterior, y no admitirá en la marina a embarcaciones que no se encuentren aseguradas, a menos que se integren al seguro de grupo mencionado.*

*Será responsabilidad de los operadores que las condiciones de seguridad en las marinas no se alteren en forma tal que invaliden los seguros con que cuenten las embarcaciones.*

*Se verificará que todas las embarcaciones que utilicen o pretendan utilizar los servicios de la marina cuenten con los seguros correspondientes, tanto para daños a terceros o por las propias embarcaciones.*

*Vinculación: El operador de la marina (promovente) a su vez contará seguros a que se refiere este artículo de la norma, cubriendo además un endoso específico sobre daños ambientales.*

*ARTICULO 14.- El operador de la marina turística podrá negar la entrada de una embarcación, abstenerse de prestarle servicios u ordenar su salida de la marina, cuando las condiciones de la embarcación no reúnan los requisitos mínimos de seguridad, pongan en peligro a las demás embarcaciones o a las instalaciones, o puedan dañar las condiciones ecológicas de la marina.*

*Vinculación: Previo a permitir el acceso a la marina, las embarcaciones serán sujetas una inspección básica para garantizar que se encuentran en condiciones de seguridad y de mantenimiento adecuados para prevenir accidentes o contingencias que puedan afectar al ambiente.*

Asimismo, se verificará que prevea la salida de la marina, las embarcaciones cuenten con los dispositivos de seguridad y las condiciones adecuadas para su navegación, debiendo obtener el despacho de salida correspondiente.

*ARTICULO 15.- La entrada y salida de embarcaciones a y desde una marina turística en ella registradas, con fines recreativos o deportivos, se sujetarán a las normas y procedimientos que aplica la autoridad competente en la materia, misma que establecerá e instrumentará los mecanismos necesarios para facilitar la operación de las marinas.*

Vinculación: Se tendrá comunicación permanente con la capitanía de puerto de Progreso, para seguir las indicaciones en caso de emergencias, aviso de tormentas, cierre de puertos, siguiendo las indicaciones que establezca.

*ARTÍCULO 16.- En los casos que se requiera, los operadores de marinas turísticas darán aviso inmediato a las autoridades que deban intervenir en búsquedas o rescates de embarcaciones y de tripulaciones, y les prestarán toda la ayuda e información de que dispongan.*

Vinculación: Se mantendrá comunicación permanente con las autoridades portuarias y de navegación para actuar en caso necesario e intervenir en búsqueda o rescate de embarcaciones y tripulaciones que puedan estar en riesgo o atendiendo alguna llamada de emergencia.

*ARTICULO 17.- Las tarifas autorizadas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes a los operadores de marinas turísticas por los servicios que proporcionen a los usuarios, serán registradas ante la Secretaría dentro de los treinta días siguientes a que obtengan la Cédula Turística, y dentro de los quince días siguientes a aquél en el cual se les hayan autorizado nuevas tarifas.*

*Al ser comunicadas las tarifas a la Secretaría ésta las registrará en sus términos, y las mismas deberán ser exhibidas por el operador, en forma visible, en el lugar de registro de los usuarios.*

Vinculación: Se tendrán letreros en las zonas recreativas, así como en el área de embarcadero con las tarifas reguladas para la utilización de los servicios y facilidades de la marina, de acuerdo a lo establecido en este artículo.

*ARTICULO 18.- Las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal cuyas atribuciones y funciones se relacionen con la construcción, equipamiento y operación de las marinas, turísticas, expedirán las disposiciones administrativas y los manuales de carácter técnico que orienten y normen a las personas físicas o morales que pretendan establecerlas y operarlas.*

#### CAPITULO IV Comisión Consultiva de Marinas Turísticas

*ARTICULO 19.- Con el propósito de analizar lo relacionado con el registro, operación y promoción de las marinas turísticas, se integrará un órgano colegiado que será denominado "Comisión Consultiva de Marinas Turísticas".*

*ARTICULO. 20.- La Comisión Consultiva de Marinas Turísticas se integrará por un representante de la Secretaría, uno de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, uno de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, uno de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, uno del Fondo Nacional de Fomento al Turismo y tres de los operadores de marinas turísticas.*

*Por cada representante propietario se designará un suplente.*

*Será Presidente de la Comisión el representante de la Secretaría, mismo que designará a quien deba fungir como Secretario Técnico.*

Vinculación: Se promoverán la participación del promovente de los servicios de la marina en la Comisión consultiva a la que se refiere este artículo.

**ARTÍCULO 21.-** *La Comisión Consultiva tendrá las siguientes funciones:*

*I.- Actuar como órgano de consulta en todo lo relativo al registro, operación y promoción de las marinas turísticas;*

*II.- Opinar, en los casos que la Secretaría lo considere necesario, sobre los dictámenes que se formulen como resultado de las visitas de verificación que se practiquen de conformidad con el Artículo 8o. de este ordenamiento;*

*III.- Opinar, cuando la Secretaría lo estime conveniente, sobre los reglamentos internos que presenten los operadores de marinas al solicitar su inscripción en el Registro Nacional de Turismo;*

*IV.- Opinar, a petición de cualquiera de sus integrantes, sobre la conveniencia de establecer recintos fiscalizados en marinas turísticas, así como sobre el otorgamiento de autorización para la explotación comercial con fines turísticos de embarcaciones extranjeras; y*

*V.- Las demás que se requieran para el cumplimiento de su objeto.*

#### **CAPITULO V Promoción de las Marinas Turísticas y Prerrogativas de los operadores**

**ARTICULO 22.-** *La Secretaría apoyará a las personas físicas o morales que pretendan establecer marinas, así como a los operadores de marinas turísticas, en las gestiones y trámites que lleven a cabo ante otras dependencias y entidades de la Administración Pública Federal y gobiernos estatales y municipales.*

**ARTICULO 23.-** *Las personas físicas o morales que pretendan establecer una marina turística, podrán solicitar al Fondo Nacional de Fomento al Turismo el descuento de documentos derivados del otorgamiento de créditos por sociedades nacionales de crédito, con sujeción a las Reglas de Operación de Crédito que lo rigen y a sus disponibilidades de recursos con el propósito de equipar y habilitar dichas marinas.*

*Los operadores de marinas turísticas que cuenten con la correspondiente Cédula Turística, también podrán solicitar el descuento de documentos crediticios al Fondo Nacional de Fomento al Turismo, con propósitos de ampliación o mejoramiento de sus instalaciones y servicios, con sujeción a las Reglas y disponibilidades mencionadas.*

Vinculación: Se buscará obtener la cédula turística para la marina, con el objeto de acceder a las facilidades y mecanismos de apoyo establecidos por el gobierno federal para este tipo de proyectos.

## **CAPITULO VI Cancelación de la Cédula Turística**

*ARTICULO 24.- Con el propósito de constatar que las marinas turísticas registradas ante ellas conservan las instalaciones y servicios que permitieron el otorgamiento de la Cédula Turística, la Secretaría practicará periódicamente visitas de verificación a las mismas.*

*ARTÍCULO 25.- En caso de que después de la visita a que se refiere el artículo 24 se dictamine que la marina turística de que se trata carece de alguna o algunas de las instalaciones o servicios mencionados, la Secretaría concederá al operador un plazo hasta de seis meses para que subsane la o las anomalías respectivas.*

*Si transcurrido el plazo otorgado el operador no ha llevado a cabo las medidas indicadas, la Secretaría podrá cancelar la Cédula Turística, lo que implicará que el operador pierda las prerrogativas que haya obtenido al contar con la Cédula, mencionadas en el Capítulo V del presente Reglamento.*

*ARTICULO 26.- Lo dispuesto en el artículo anterior, es sin perjuicio de que las autoridades competentes puedan en cualquier tiempo, de conformidad con las disposiciones aplicables adoptar las medidas e imponer las sanciones que correspondan en el ámbito de competencia de cada una.*

Vinculación: Se tendrá un programa de seguimiento y control ambiental de todas las actividades de la marina desde la etapa de planeación, construcción y operación, con el objeto de obtener y mantener la calidad ambiental en el sitio del proyecto y conservar la cédula turística a la que se refiere este artículo.

### **lii.1.2 Leyes Estatales**

Por las características del proyecto y lo mencionado anteriormente, la construcción, operación y mantenimiento del proyecto es de competencia federal en materia ambiental, por lo tanto no aplica la Legislación Estatal.

### **lii.2 Instrumentos Normativos**

#### **III.2.1 Normas oficiales mexicanas y normas mexicanas en materia de impacto ambiental.**

Existe una amplia gama de este tipo de ordenamientos que aplican para la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, a continuación enlistan y se detalla su observancia durante la ejecución del proyecto:

##### En materia de protección de especies

- ) **Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010**, Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. (D.O.F. 30-diciembre-2010).

No se identificó ninguna especie de flora y/o fauna incluida en esta norma, en el área de influencia del proyecto que pudiese ser afectada por el desarrollo de este.

##### En materia de residuos peligrosos

- ) **NOM-052-SEMARNAT-1993**, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Se contará con un almacén temporal para el acopio de los residuos peligrosos, que puedan generarse durante la etapa de operación del proyecto, tales como envases y botes de aceites y pinturas, estos serán dispuestos en un contenedor específico con tapa y serán enviados al sitio de disposición final autorizado por una empresa autorizada.

La empresa se registrará ante SEMARNAT como pequeño generador de residuos peligrosos.

#### En materia de aguas residuales

**NOM-001-SEMARNAT-1996**, establece los límites máximos permisibles de contaminantes en descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales (ríos, embalses naturales y artificiales, aguas costeras, suelo).

Tal y como se menciona, aun cuando las aguas residuales recibirán tratamiento a través de un tanque biodigestor, no se realizarán descargas de aguas residuales en el sitio, ya que las aguas tratadas serán conducidas hacia una fosa ciega, donde periódicamente serán recolectadas por una empresa autorizada.

### **III.3 DICTÁMENES PREVIOS DE IMPACTO AMBIENTAL EN EL CASO DE PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO, ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS Y PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.**

#### **III.3.1 Decretos de Áreas Naturales Protegidas**

El proyecto que se manifiesta no se ubica dentro de un área natural protegida

#### **III.3.2 Programas y Planes Especiales**

##### **Planes de Ordenamiento Ecológico (Regional o Local).**

##### **a) Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyc).**

Este instrumento de política ambiental, publicado en el Diario Oficial el día 24 de noviembre de 2012, tiene por objeto *“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”*.

Unidad de Gestión Ambiental #:171



**Figura 3 Unidad de Gestión Ambiental 171 del POEMyRGMMyMC.**

El Programa de Ordenamiento Ecológico considera un modelo con lineamientos ecológicos y unidades de gestión ambiental (UGA) y una estrategia ecológica con objetivos específicos, acciones, criterios ecológicos y responsables.

El proyecto, se encuentra ubicado dentro de la **UGA 171 “Zona Marina de Competencia Federal”**, la cual tiene una superficie de 1,030,788.317 has., y que le corresponden criterios de la subregión de “Zona Costera Inmediata Canal de Yucatán” (Figura 3).

A continuación se relacionan las acciones generales aplicables a la UGA involucrada en el proyecto, así como los criterios ecológicos aplicables y se describe la forma en que el proyecto dará cumplimiento a cada una de dichas políticas y criterios ecológicos:

Acciones generales

**Tabla 6 Vinculación del proyecto con las acciones generales para la UGA 171 del POEMyRGMMyMC.**

CLAVE	ACCIONES GENERALES	CUMPLIMIENTO
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	No aplica al tipo de proyecto.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	No aplica al tipo de proyecto.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	No aplica al tipo de proyecto.

CLAVE	ACCIONES GENERALES	CUMPLIMIENTO
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo ( NOM-059-SEMARNAT-2010).	No aplica al tipo de proyecto.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	No aplica al tipo de proyecto.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	No aplica al tipo de proyecto.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	No aplica al tipo de proyecto.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	No aplica al tipo de proyecto.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	La planeación de la obra se realizó de manera que no se fragmente el hábitat. El proyecto no corresponde a alguna obra de comunicación terrestre.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	No aplica al tipo de proyecto.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	Se tendrá un programa de seguimiento y monitoreo ambiental de las medidas de mitigación de los impactos ambientales que ocasionará la obra.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	No aplica al tipo de proyecto.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	No aplica al tipo de proyecto.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	No aplica al tipo de proyecto.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	No aplica al tipo de proyecto.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	No aplica al tipo de proyecto.

CLAVE	ACCIONES GENERALES	CUMPLIMIENTO
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	No aplica al tipo de proyecto.
G018	Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	No aplica al tipo de proyecto.
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	No aplica al tipo de proyecto.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	No aplica al tipo de proyecto.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	No aplica al tipo de proyecto.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	No aplica al tipo de proyecto.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	No aplica al tipo de proyecto.
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	No aplica al tipo de proyecto.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	No aplica al tipo de proyecto.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	No aplica al tipo de proyecto.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	No aplica al tipo de proyecto.
G028	Promover el uso de energías renovables.	No aplica al tipo de proyecto.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	No aplica al tipo de proyecto.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	No aplica al tipo de proyecto.
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	No aplica al tipo de proyecto.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	No aplica al tipo de proyecto.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	No aplica al tipo de proyecto.

CLAVE	ACCIONES GENERALES	CUMPLIMIENTO
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	No aplica al tipo de proyecto.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	No aplica al tipo de proyecto.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	No aplica al tipo de proyecto, no hay instalaciones industriales.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	No aplica al tipo de proyecto.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	No aplica al tipo de proyecto.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	No aplica al tipo de proyecto.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	No aplica al tipo de proyecto.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	No aplica al tipo de proyecto.
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	No aplica al tipo de proyecto.
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable.	No aplica al tipo de proyecto.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	No aplica al tipo de proyecto. La obra es una marina turística.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	No aplica al tipo de proyecto.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	No aplica al tipo de proyecto.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	No aplica al tipo de proyecto.

CLAVE	ACCIONES GENERALES	CUMPLIMIENTO
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	No aplica al tipo de proyecto.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	No aplica al tipo de proyecto.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	No aplica al tipo de proyecto.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	Se tendrá un programa permanente para el manejo de los residuos sólidos urbanos así como un reglamento para su control.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	No aplica al tipo de proyecto.
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	No aplica al tipo de proyecto.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	No aplica al tipo de proyecto.
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	No aplica al tipo de proyecto.
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	Durante todas las etapas del proyecto, se implementará el manejo adecuado de los residuos sólidos que sean generados, de acuerdo a la normatividad aplicable.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	No aplica al tipo de proyecto.
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	El manejo de los residuos peligrosos se hará de acuerdo a la normatividad.
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	No aplica al proyecto, ya que no se encuentra dentro de una ANP.

CLAVE	ACCIONES GENERALES	CUMPLIMIENTO
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	En la zona marina, únicamente se realizará la instalación de los soportes (pilotes de madera). Dadas las condiciones de sedimentación en el sitio del proyecto, no existe vegetación sumergida en el bentos.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	En la zona marina, únicamente se realizará la instalación de los soportes (pilotes de madera). En el hincado de los pilotes del muelle, se colocarán cortinas geotextiles para atrapar sedimentos y evitar su dispersión.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	No aplica al tipo de proyecto.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	No aplica al tipo de proyecto.
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	No aplica al tipo de proyecto. La obra es una marina turística.
G065	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.	No aplica al proyecto, ya que no se encuentra dentro de una ANP.

Como se menciona anteriormente, además de las Acciones Generales descritas en la tabla anterior, a cada UGA se le aplican adicionalmente Acciones Específicas (A), para las cuales se identifican los principales responsables de acuerdo con su participación en el cumplimiento; por lo que a continuación se presenta el cumplimiento del proyecto con las aplicables a la UGA donde se encuentra y que serían aplicables al presente proyecto:

**Tabla 7 Vinculación del proyecto con las acciones específicas para la UGA 171 del POEMyRGMMyMC.**

CLAVE	ACCIÓN	VINCULACIÓN
A-007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	No aplica.

CLAVE	ACCIÓN	VINCULACIÓN
A-013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	El proyecto considera la implementación de áreas verdes con especies de flora nativa.
A-016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	No aplica.
A-018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	No se observaron especies listadas en la NOM en el sitio del proyecto.
A-022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	Para prevenir la afectación de aguas costeras por hidrocarburos, se realizarán muestreos anuales de la calidad del agua en la marina para determinar su contenido de hidrocarburos, para en su caso realizar acciones de remediación.
A-025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	No aplica.
A-029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	No aplica al tipo de proyecto
A-033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	No aplica.
A-034	Promover mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.	No aplica.
A-040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales	No aplica.

CLAVE	ACCIÓN	VINCULACIÓN
A-041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	No aplica.
A-042	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.	No aplica.
A-044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	No aplica.
A-045	Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.	No aplica.
A-046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	Se contará un programa de control y manejo de los residuos que se generen en la marina. Se establecerá un contrato tanto con los usuarios como el promovente de la marina donde se incluirán las políticas para el manejo de residuos.
A-047	Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.	No aplica.
A-048	Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	No aplica.
A-049	Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	La obra se trata de la construcción de infraestructura de apoyo para la actividad turística, de embarcaciones menores.
A-071	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 sustentabilidad según la norma correspondiente.	No aplica.

CLAVE	ACCIÓN	VINCULACIÓN
A-073	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora), con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales	La obra se planificó de manera que se garantiza la mínima afectación de los recursos naturales, al construirse dentro de un Puerto de Abrigo, donde ya se ha hecho dragados.

Adicionalmente a las acciones específicas y generales, de acuerdo a la información de la UGA, para este caso también hay que vincular el proyecto con el cumplimiento de los criterios de la “Zona Costera Inmediata Canal de Yucatán”, la cual está descrita de la siguiente manera:

### **Zona Costera Inmediata del Canal de Yucatán**

*Dado que la franja de aguas marinas con corrientes alineadas a la costa en la zona del Canal de Yucatán es un espacio que presenta un uso intenso en términos de desarrollo poblacional y un uso mediano en términos pesqueros, se han definido para fines del presente ordenamiento criterios que, complementan las acciones definidas por UGA en el cuerpo general del documento.*

*Estos criterios responden en mucho a las características naturales de dicha franja por su riqueza en formaciones lagunares costeras y al intenso uso habitacional de que son objeto las zonas costeras que limitan esa franja de aguas inmediatas a la costa, particularmente en el caso del estado de Yucatán.*

A continuación se describe el cumplimiento de los criterios aplicables para dicha zona:

- *ZCY-01. Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. En todo caso, los estudios de impacto ambiental de obras y actividades en esta zona, deberán considerar estudios que demuestren la no afectación y pérdida de estos ecosistemas.*

En el sitio del proyecto la cobertura bentónica es prácticamente nula debido a las altas condiciones de sedimentación, que denota un sitio afectado por las actividades antropogénicas. No hay pastos marinos, por lo que el proyecto no ocasionará afectación a ninguna comunidad de pastos marinos.

*ZCY-02. Sólo se permitirá la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación, conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y en las demás disposiciones jurídicas aplicables.*

No se realizará ningún tipo de captura de fauna marina o terrestre, durante ninguna de las etapas del proyecto.

- *ZCY-03. La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otro ecosistema representativos como las praderas de pastos marinos, para fines científicos de conservación y preservación, sólo se podrán llevar a cabo en términos de lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.*

El sitio del proyecto no corresponde a alguna zona arrecifal, así como tampoco algún ecosistema representativo como praderas de pastos marinos.

- *ZCY-04. La construcción de estructuras promotoras de playas deberán estar avaladas por las autoridades competentes y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera para este fin.*

El proyecto no corresponde a infraestructura promotora de playa.

- *ZCY-05 Como una medida preventiva para evitar la contaminación marina debe evitarse el vertimiento de hidrocarburos y otros residuos peligrosos a los cuerpos de agua.*

Se implementará un programa de manejo seguro de combustibles, para realizar el trasiego de acuerdo a normas de seguridad y con medidas para que no ocurran derrames.

En caso de que esto suceda, se contará con equipo para atender derrames en el sitio y prevenir su dispersión, como cortinas oleofílicas. Los residuos peligrosos se manejarán de acuerdo la normatividad.

- *ZCY-06. Con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas que año con año arriban en esta zona costera, es recomendable que las actividades recreativas marinas eviten llevarse a cabo entre el ocaso y el amanecer, esto en la temporada de anidación, principalmente en aquellos sitios de mayor incidencia de dichas especies.*

El proyecto no se encuentra en una zona de anidación de tortugas marinas.

- *ZCY-07. Con el objetivo de preservar las comunidades arrecifales en la zona, es importante que cualquier actividad que se lleve a cabo en ellos y su zona de influencia estén sujetas a permisos avalados que garanticen que dichas actividades no tendrán impactos adversos sobre los valores naturales o culturales de los arrecifes, con base en estudios específicos que determinen la capacidad de carga de los mismos.*

El sitio del proyecto no se encuentra en una zona arrecifal, así como tampoco en alguna zona de influencia de arrecifes.

- *ZCY-08 Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas, es recomendable la difusión de las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica en la zona.*

Se implementará un reglamento a la empresa constructora que realice las actividades en la zona marina, así como en la etapa de operación se establecerá un reglamento para los usuarios de la marina en relación al manejo y control de los residuos que se generen en la operación. En dichos reglamentos se incluirán las acciones para la protección ambiental y el cumplimiento de las normas ambientales.

- *ZCY-09. Se requerirá para las actividades relacionadas con canalizaciones o dragados, debidamente autorizadas, que se usen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.*

No se realizarán canalizaciones y/o dragados. Como medida preventiva, se considera la implementación de mallas geotextiles como cortinas que sirvan para evitar la suspensión y dispersión de sedimentos producto del hincado de los pilotes.

- *ZCY-10. Los proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora), deberán evitar la afectación de los procesos detransporte litoral, la calidad del agua marina y de las comunidades marinas presentes en la zona.*

No aplica, no es un proyecto de gran tamaño.

Se implementarán programas de monitoreo de la calidad del agua, para prevenir su afectación.

- ZCY-11. *Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.*

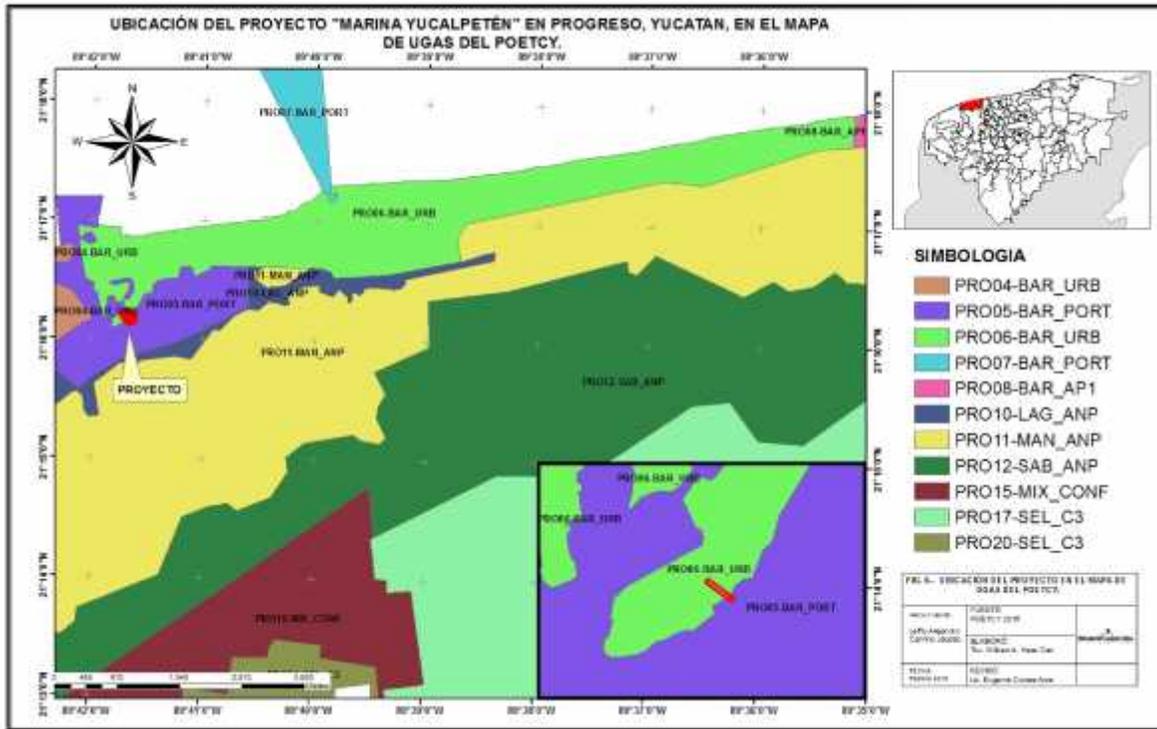
Las embarcaciones para pesca deportiva, se requerirá a los usuarios que tramiten los permisos correspondientes.

- ZCY-12. *Por las características de los efluentes subterráneos de los sistemas asociados a la zona norte de la Península de Yucatán y por la importancia que revisten los humedales como mecanismo de protección del ecosistema marino ante el arrastre de contaminantes de origen terrígeno, se recomienda en las UGA Regionales correspondientes (UGA:96, UGA:101, UGA:108, UGA:106, UGA:113, y UGA:116) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas como los Ordenamientos Ecológicos locales o mediante el establecimiento de ANP federales, estatales, municipales, o áreas destinadas voluntariamente a la conservación que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema costero colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Golfo de México, en particular para mantener o restaurar la conectividad de los sistemas de humedales de la Península de Yucatán.*

No aplica, ya que no se encuentra en ninguna de las UGA Regionales.

) **Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán**

El sitio del proyecto se encuentra en dos Unidades de Gestión Ambiental (UGA) con categoría "Portuaria" y "Urbana", identificada como PRO05-BAR-PORT y PRO06-BAR-UR, la cual no es competencia de este instrumento de planeación, por lo que no existen criterios y/o políticas aplicables a dicha área.



**Figura 4 Ubicación del proyecto en la delimitación de las UGAs del POETCY.**

) **Programa de Desarrollo Urbano (PDU) del municipio de Progreso**

De acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Progreso, publicado el 31 de enero de 2007, el predio del proyecto se encuentra en la zona identificada con el nombre de IA109 Portuario/Industrial (Chelem-Yucalpetén), con las siguientes políticas ambientales y criterios de uso:

Política ambiental  
Impacto ambiental  
Vulnerabilidad  
Uso Social predominante  
Industrial  
Pesquero.  
Instalaciones Militares (Armada de México)  
Compatible  
Servicios para el despacho de gasolinas y lubricantes  
Talleres mecánicos

Aprovechamiento  
Alto  
Alta

Condicionado  
Pequeños comercios  
Infraestructura  
Equipamiento

Incompatible  
Agricultura  
Pecuaria  
Acuicultura  
Forestal  
Minería/extracción de arena  
Corredor natural  
Turismo

Se propone que los grupos representantes de los usos predominantes y compatibles promuevan la conformación de un Comité de Usuarios del Geosistema Mixto la109.

**Criterios de uso:**

- 1.- Toda industria pesquera que cuenta con una o todas de las siguientes instalaciones: congelador, área de procesamiento, empaque de mariscos, oficinas, sanitarios, andenes de carga y recepción y almacenes en planta baja, o recámara y sala en la planta alta, deberán considerar en la operación la adecuada disposición de los residuos generados por la misma y realizar convenios con las autoridades municipales para su manejo y disposición.
- 2.- Queda prohibido el vertido de hidrocarburos en el suelo, drenaje o mar durante la operación y las actividades de mantenimiento, tanto de las plantas procesadoras de pescado como de los talleres mecánicos; la disposición al aire libre de basura de cualquier clase y el vertido de aguas residuales sin tratamiento alguno.
- 3.- Se realizará un estricto control de los residuos sanitarios en todas las etapas de los procesos productivos, estableciendo procedimientos y equipos adecuados para su disposición final.
- 4.- Todos los residuos de pintura, así como los materiales impregnados con esta y con solventes se consideran residuos peligrosos y se deberán depositar en contenedores con tapa. Su disposición final deberá ser realizada por una empresa especializada bajo la supervisión de las autoridades.
- 5.- Deberán contar con el permiso de descarga de aguas residuales emitido por la CNA. Se prohíbe el uso de pozos de absorción someros (menos de 7 metros), en su caso, dar un tratamiento previo al agua y de ser necesario hacer pozo de absorción a profundidades mayores a 20 metros.

El proyecto contempla el cumplimiento de este programa, en tanto que el uso de suelo es compatible de manera condicionada con los usos de suelo designados para el área donde se encuentra. A continuación se presenta el cumplimiento de los criterios de uso:

NO. CRITERIO	VINCULACIÓN DEL PROYECTO
1	No aplica, puesto que el proyecto no corresponde a la industria pesquera.
2	No se realizará ningún tipo de vertido de hidrocarburos en el suelo. Se contará con contenedores para el acopio temporal de los residuos sólidos (basura) y no se generarán descargas de aguas residuales.
3	Se anexa el procedimiento que se implementará para el estricto control de los residuos sanitarios que sean generados durante las actividades (Se describe en las medidas de prevención).
4	Se habilitará un sitio para el acopio temporal de residuos peligrosos que sean generados por el proyecto, la empresa se dará de alta como pequeño generador de residuos peligrosos ante SEMARNAT. Se contratará los servicios de una empresa autorizada para la recolección periódica de los

NO. CRITERIO	VINCULACIÓN DEL PROYECTO
	residuos peligrosos generados durante las actividades del proyecto, para su envío a un sitio de disposición final autorizado.
5	No se generan descargas de aguas residuales, por lo tanto no se requiere el permiso de descarga de aguas residuales emitido por la CNA. No se habilitará ningún pozo de absorción en el sitio.

### ***Análisis General***

El proyecto en cuestión es de competencia federal, pues parte de las obras y actividades de la marina se encuentran en un estero conectado con el mar, por otra parte el proyecto se encuentra dentro de un Puerto de Abrigo por lo que el uso que se le pretende dar es compatible con el uso actual, y se cuenta con la concesión de la Zona Federal Marina del estero.

A lo largo de este documento se presentan las medidas para cumplir con lo establecido en las disposiciones de los Reglamentos y normas oficiales en la materia.

## 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.

#### Antecedentes

El proyecto se encuentra dentro del Recinto Portuario de Yucalpetén, Progreso, en las Unidades de Gestión Ambiental PRO05-BAR-PORT y POR08BAR-URB, donde no hay criterios establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY).

La marina se desarrollará en un polígono de una superficie de **780.73 m<sup>2</sup>**, de la cual 448.55 m<sup>2</sup> corresponden a área terrestre (predio urbano y zona federal) y 332.18 m<sup>2</sup> corresponden a zona marina (zona federal), el área pertenece a la localidad de Yucalpetén en el municipio de Progreso, en la costa noroeste de Yucatán; la parte marina está ubicada dentro del estero conocido como Yucalpetén.

El predio se encuentra dentro de la zona urbana de Yucalpetén, y las localidades cercanas son Chuburná Puerto, Chelem y Progreso.

Todas las obras y actividades se realizarán puntualmente dentro del predio y en la zona marina del estero de la cual se tiene la concesión con API.

#### Delimitación del área de estudio

De acuerdo a la **“Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector turístico, modalidad particular”** emitida por la SEMARNAT en el año 2002, *“para delimitar el área de estudio se utilizará la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del ordenamiento ecológico (cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el boletín o periódico oficial de la entidad federativa correspondiente), la zona de estudio se delimitará con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, por lo que podrá abarcar más de una unidad de gestión ambiental de acuerdo con las características del proyecto, las cuales serán consideradas en el análisis”*.

En el caso de este proyecto que se presenta, si existe un Ordenamiento Ecológico, el Programa de Ordenamiento del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY), el predio se localiza dentro de dos Unidades de Gestión Ambiental (UGA) **PRO-06-BAR\_URB** y **PRO05-BAR\_PORT**, por lo tanto el sistema ambiental que se evalúa corresponde a ambas Unidades de Gestión Ambiental.

A continuación se presenta una imagen satelital de la delimitación del **sistema ambiental** del proyecto:



**Figura 5 Sistema Ambiental del proyecto.**

El **área de influencia proyecto**, corresponde a un polígono de 2.35 ha, donde el área del proyecto se localiza en la parte central; el agua ocupa 29%, las construcciones ocupan 1% y áreas sin vegetación aparente ocupan el 74%. A continuación se presenta una imagen satelital del área de influencia del proyecto:



**Figura 6 Área de influencia del estudio.**

## IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Para realizar la caracterización del sistema ambiental donde se encuentra el proyecto, se describirán las condiciones del área del Recinto Portuario de Yucalpetén y el área urbana.

### Recinto Portuario de Yucalpetén

El área donde se sitúa el proyecto se encuentra dentro del Recinto Portuario de Yucalpetén, Progreso, el cual se encuentra inmerso en el estero Yucalpetén o laguna de Chelem, el cual forma parte de un sistema hidrológico mayor llamado Ciénaga de Progreso. En la zona circundante al área del proyecto, se observan predominantemente predios habilitados como atracaderos, varaderos y marinas y lotes baldíos, así como terrenos rústicos amplios.

El predio donde se ubicará la infraestructura del proyecto, es un predio en parte producto de relleno (realizado en años anteriores, previo a la intervención del promovente), como parte de las actividades correspondientes al desarrollo del Recinto Portuario. En la parte del estero donde se ubicarán el atracadero, está conformado por un cuerpo de agua que tiene hasta 3 m. de profundidad (del espejo de agua).

El uso principal de la zona del proyecto, es el resguardo de embarcaciones locales y foráneas, tanto durante condiciones climáticas adversas para la navegación como en condiciones normales

En el área del proyecto, la flora y fauna nativas han sido perturbadas con anterioridad debido a la implementación infraestructura portuaria, así como la apertura del acceso de agua marina, lo cual ha provocado la perturbación del sistema hidrológico, así como la modificación de la flora y fauna locales.

Como se ha mencionado anteriormente, el predio del proyecto corresponde en parte a un sitio artificial producto de relleno, realizado anteriormente, donde actualmente se encuentra parcialmente cubierto de vegetación, predominando las especies herbáceas.

Dentro del predio y de manera esporádica, se identificaron algunos ejemplares de flora, que corresponden a vegetación secundaria, con formas de vida predominante de hierbas y pastos, especies comunes en áreas perturbadas; a continuación se enlistan algunas de las especies observadas:

**Tabla 8 Listado de especies de flora terrestre encontradas en el sitio.**

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	FORMA DE VIDA	ORIGEN	NOM-059
AIZOACEAE	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Verdolaga xukul	Hierba	Nativa	N/A
AMARANTHACEAE	<i>Alternanthera brasiliana</i>	Sak joway	Hierba	Nativa	N/A
AMARANTHACEAE	<i>Iresine difusa</i>	Xtees xiw	Hierba	Nativa	N/A
BORAGINACEAE	<i>Heliotropium indicum</i>	Nema'ax/cola de mico	Hierba	Nativa	N/A
BORAGINACEAE	<i>Cordia sebestena</i>	Anacahuite	Árbol	Nativa	N/A
COMPOSITAE	<i>Lactuca intybacea</i>	Lechuga de playa	Hierba	Nativa	N/A
COMPOSITAE	<i>Ambrosia cumanensis</i>	Apazote xiw	Hierba	Nativa	N/A
COMPOSITAE	<i>Pluchea symphytifolia</i>	Chalche'	Hierba	Nativa	N/A
CYPERACEAE	<i>Cyperus macrocephalus</i>	Eek'sap'luk'i	Pasto	Nativa	N/A
CYPERACEAE	<i>Scleria lithosperma</i>	Oxnom	Hierba	Nativa	N/A

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	FORMA DE VIDA	ORIGEN	NOM-059
EUPHORBIACEAE	<i>Chamaesyce barbicularina</i>	Xana mucuy	Hierba	Nativa	N/A
EUPHORBIACEAE	<i>Ricinus communis</i>	k'ooch	Arbusto	Introducida	N/A
GRAMINEA	<i>Bouteloua eurtipendula</i>	Neh ch'amak	Pasto	Nativa	N/A
GRAMINEA	<i>Eleusine indica</i>	Yok maas	Pasto	Nativa	N/A
GRAMINEA	<i>Cynodon dactylum</i>	Chimes su'uk	Pasto	Nativa	N/A
GRAMINEA	<i>Eragrotis yucatanana</i>	Kusu uk	Pasto	Nativa	N/A
GRAMINEA	<i>Sporolobus virginicus</i>	Chilib su'uk	Hierba	Nativa	N/A
GRAMINEA	<i>Cenchrus echinathus</i>	hmuul	Pasto	Nativa	N/A
GRAMINEA	<i>Rhynchelytrum repens</i>	Chak su'uk	Pasto	Nativa	N/A
LEGUMINOSAE	<i>Leucaena leucocephala</i>	Waxin	Árbol	Nativa	N/A
MALVACEAE	<i>Sida acuta</i>	Chichibe	Hierba	Nativa	N/A
PORTULACEAE	<i>Portulaca pilosa</i>	Mañanita xiw	Hierba	Nativa	N/A
STERCULIACEAE	<i>Waltheria americana</i>	Sak wix	Hierba	Nativa	N/A

Para evaluar la vegetación presente en el predio fue necesario realizar un recorrido en el sitio con la finalidad de conocer las especies presentes en el área del proyecto. Con la información recabada, en gabinete, se consultó la normatividad para verificar las especies que se encuentran enlistados bajo algún estatus de proyección.

La vegetación se encuentra perturbada por acciones antropogénicas y se caracteriza por la predominancia de hierbas y pastos en todo el área que predio.



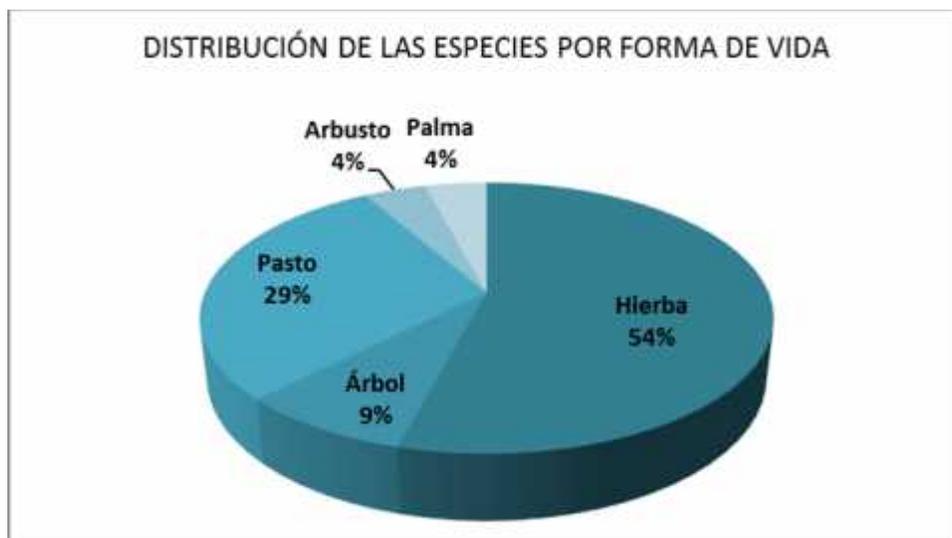
**Fotografía 5** Condiciones actuales de la vegetación en el sitio.

Se registró en el predio un total de 24 especies de flora distribuidas en 12 familias taxonómicas, en la figura 2 se muestra a las dos principales familias con mayor concentración de individuos. En primer lugar se encuentra la familia de las GRAMINEA con porcentaje del 30% del total de las especies las cuales están representadas por pastos y hierbas que tiene como uso servir de forraje. En segundo lugar está la familia de la COMPOSITAE con un 13% representada por hierbas con carácter de melíferas.



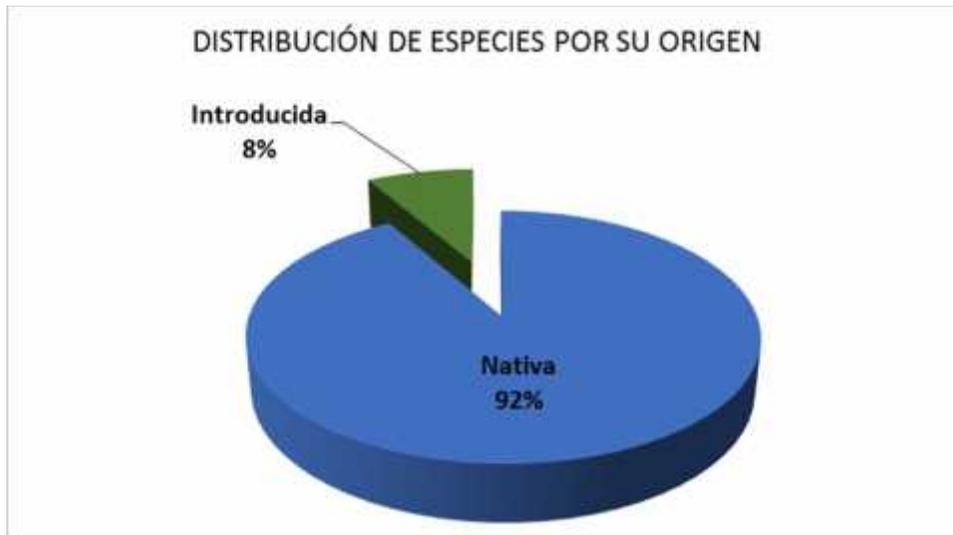
**Figura 7 Distribución de especies por familia botánica.**

Según el estrato de crecimiento que presentan las especies de flora identificadas en el predio y la representación gráfica siguiente, domina claramente el estrato de crecimiento herbáceo con el 54% equivalente a 13 de las 24 especies registradas en predio, en segundo lugar son la forma de vida caracterizadas por pastos con un 29% semejante a 7 especies. El estrato arbóreo representa un 9% con un total de 2 especies la cuales se encuentran en la etapa de crecimiento.



**Figura 8 Distribución de las especies por su forma de vida.**

Respecto a la distribución de las especies por su origen únicamente se identificaron dos categorías en primer lugar se encuentran las especies nativas con un 92% equivalente a 22 individuos de un total de 24 registrados y con el 9% catalogadas como especie introducida, esta categoría hace referencia a especie de *Ricinus communis* (K'ooch). No se identificaron especies que podrían estar catalogadas bajo algún estatus de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2010-



**Figura 9 Distribución de las especies por su origen.**

El área marina del proyecto forma parte del estero Yukalpetén o laguna de Chelem, el cual presentar ciertas perturbaciones a partir del uso portuario. El sustrato en el resto del estero, corresponde a material conchífero, producto de los movimientos de agua provocados por las mareas y el arrastre de material marino (Zizumbo, 1989). Al estar ubicado en la zona cercana a las fábricas de procesamiento de pescado, existe contaminación por coliformes totales, así como también presenta ciertos niveles de contaminantes de grasas y aceites. (Zizumbo, 1989).

El estero presenta marea diurna con un rango promedio de 0.6 m. El fondo de la laguna es de conchífero en su mayoría y se tiene una profundidad en el sitio de 2.4 m. aproximadamente.

La vegetación acuática registrada en la zona del Golfo de México, corresponde a la flora marina tipo tropical, la cual se encuentra desde Bermudas hasta Florida, presentando una diversidad con gradiente de norte a sur, con el Golfo de México en un plano intermedio y la flora más variada en el Caribe.

De igual manera se conoce que los organismos vegetales dominantes son las algas, cuya importancia en el ecosistema es obvia, pues al ser productores proporcionan la energía a numerosos pobladores de la región al tomarlas como alimento; además prestan asiento y protección a pequeños animales que viven en ellas.

El tipo de suelo en la zona del proyecto, corresponde a sedimentos marinos, y el tipo de vegetación pastos y algas marinas. Sin embargo, dado que se encuentra muy próximo a la localidad de Progreso, se utiliza para pesca y tránsito de embarcaciones recreativas, presenta cierto grado de contaminación del agua por hidrocarburos y residuos urbanos. Específicamente en el área marina del proyecto, el sustrato presenta un elevado contenido de materia orgánica y sustrato arcilloso, el sedimento se mantiene bastante inmóvil en el fondo marino, por lo que **la vegetación en el sitio está ausente**.

Con respecto a la fauna acuática, en la zona del proyecto la fauna marina está constituida por la comunidad nectónica, que comprende aquellos organismos que se desplazan libremente en la columna de agua como son los peces y la comunidad béntica, compuesta por organismos sésiles como

las esponjas y los cnidarios o de muy poca movilidad que viven en el fondo del lecho marino, sobre la capa de arena o bajo esta.

De los recorridos realizados en el sitio del proyecto para el avistamiento de fauna silvestre, se observaron especies de peces como el pez aguja y el pez globo, así como algunas especies de avifauna que se encuentran en la zona del proyecto corresponden al pelícano pardo, fragata, gaviota, entre otros. A continuación se presenta un listado de las especies observadas en el sitio:

**Tabla 9 Listado de fauna silvestre en la zona del proyecto.**

FAMILIA	NOMBRE CIÉNTIFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
<b>AVIFAUNA</b>			
CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	
COLUMBIDAE	<i>Zenaida asiatica</i>	Torcaza ala blanca	
ICTERIDAE	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano ( Cau)	
LARIDAE	<i>Larus atricilla</i>	Gaviota	
MIMIDAE	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle tropical	
PELECANIDAE	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelícano pardo	
PHALACROCORACIDAE	<i>Phalacrocorax auritus</i>	Cormorán doble cresta	
<b>PECES</b>			
BELONIDAE	<i>Strongylura notata</i>	Pez aguja	
TETRADONTIDAE	<i>Sphoeroides testudineus</i>	Pez globo	

#### Caracterización general del estero Yucalpetén

Desde antes de 1989 el sistema hidrológico de la ciénaga de Progreso, de la cual forma parte el estero Yucalpetén o laguna de Chelem, ha sido objeto de perturbaciones significativas que han provocado su deterioro (Zizumbo, 1989). El área presenta pendientes muy ligeras, menores al 4%, formando una amplia zona de terrenos inundados e inundables que conforman cuerpos de agua.

Actualmente, el estero presenta conexión directa con el mar dado que se abrió el canal de acceso en el Puerto de Abrigo en 1968. Antes de tal fecha, el cuerpo de agua solo presentaba conexión ocasional con el mar debido a las acciones de mareas, nortes, huracanes o a períodos largos con lluvias fuertes. El cuerpo de agua estaba conformado principalmente por los aportes de agua dulce de manantiales y afloramientos característicos del litoral norte de la Península; presentaba profundidades no mayores a los 50 cm y el sustrato consistía en capas gruesas de fango entre 35 y 150 cm de espesor (Zizumbo, 1989).

A raíz de la conexión con el mar, la parte central del sistema lagunar quedó convertida en un embalse inducido, con movimientos de agua provocados por las mareas, lo cual junto con el arrastre de material marino modificó las características del sustrato, convirtiéndolo en material conchífero. El canal de acceso tiene una longitud de 900 m hasta la línea de playa y 280 m hasta conectar con la dársena, lo que representa una longitud total de 2,180 m, con una plantilla de 60 m y una profundidad de 6 a 8 m. El canal de acceso y la dársena se realizaron a través de un dragado de 237,360 m<sup>2</sup>, con un

volumen de 788.612 m<sup>3</sup>. Estos conforman la zona más profunda del cuerpo de agua y actúan como un embudo por donde sale y entra el agua (Zizumbo, 1989).

Los sitios cercanos a las fábricas de procesamiento de pescado y en la playa de recreación dentro de la ciénaga, existe una alta contaminación por coliformes totales. Algunas procesadoras depositan los desechos de pescado directamente en la dársena. Los desechos líquidos y otros que arroja la Base Naval, un hotel e instalaciones del ISSSTEY directamente a la ciénaga han originado indicios de contaminación por fosfatos (Zizumbo, 1989).

En los sitios cercanos a las gasolineras instaladas en la dársena e inmediaciones de las fábricas de Productos Pesqueros Mexicanos, presentaron niveles contaminantes de grasas y aceites. Esta contaminación no se presenta en el centro de la ciénaga, lo cual sugiere que existe un buen intercambio de agua con el mar en la zona de la dársena y el canal (Zizumbo, 1989).

El Puerto de Abrigo Yucalpetén, que conforma la parte central de la laguna de Chelem, presenta un recambio eficiente de agua con el mar, por lo que mantiene características muy cercanas a las del agua marina en cuanto a temperatura y salinidad; presenta condiciones de oxigenación favorables. Presenta índices elevados de contaminación por grasas y aceites a sitios cercanos al canal en la dársena, así como de fosfatos y coliformes totales.

El estero presenta marea diurna con un rango promedio de 0.6 m. La superficie de la laguna es de aproximadamente 15 Km<sup>2</sup>, con un rango de profundidad de 0.5 a 1.0 m. El fondo de la laguna es de conchífero en su mayoría y limoso al oriente. La boca de la laguna, convertida en dársena, tiene una profundidad de 3.0 m ya que es dragada periódicamente. A través de esta boca se lleva a cabo un flujo permanente de intercambio con el mar, del orden de los 2.9 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>/día (Valdés, 1995).

El principal aporte de agua dulce en el sistema es la precipitación y algunos manantiales. La construcción de carreteras ha provocado interrupción de flujos, lo cual genera altas salinidades dentro del estero en temporada de secas, registrándose salinidades mayores a las del mar (Valdés et al., 1992).

Antes de su conexión permanente con el mar, presentaba escasa profundidad con lecho de sedimento fangoso, movimientos muy lentos de agua, ciclos bien definidos de inundación-sequía durante el año, alta producción de plancton y zooplancton en el cuerpo de agua, vegetación densa y alta de manglar circundando al cuerpo de agua, así como ictiofauna abundante. Era hábitat natural de poblaciones de lagartos, patos y flamingsos.

Poseía dos conexiones naturales y temporales con el mar. Una a la altura del poblado de Chuburná en su extremo oeste y la otra a la altura del poblado de Chicxulub Puerto en su extremo este. Actualmente presenta una conexión permanente a la altura del puerto de abrigo de Yucalpetén en el centro del cuerpo de agua y una ocasional en su extremo oeste. La apertura este quedo permanentemente bloqueada por el reforzamiento de la barra al construirse la carretera costera Progreso-Dzilam de Bravo en 1981.

En la franja costera de la zona están localizadas las poblaciones de Chicxulub Puerto, Chelem y Chuburná, pertenecientes al municipio de Progreso. El puerto de abrigo de Yucalpetén se localiza a 3 Km al oeste de Progreso y alberga instalaciones portuarias, industriales y turísticas.

Actualmente el estero, y particularmente la laguna de Chelem, funciona como refugio pesquero y tiene infraestructura de marinas, contando con zona de aptitud industrial y zona con aptitud turística. Se trata de un cuerpo de agua en comunicación directa y permanente con el mar, cuya entrada ocurre en la porción norte de la dársena. El estero fue dragado para albergar el refugio pesquero habilitado en 1968; en las áreas de marinas ha dragado como parte de la habilitación del sitio. Cuenta con un calado de 7 a 8 pies.

La flota pesquera del estado se concentra principalmente en el puerto de Progreso-Yucalpetén, que es la base de operaciones de casi toda la flota de altura. El total de embarcaciones pesqueras del estado, incluyendo la flota mayor, menor y de alijos, es de 13,259. De éstos, en Progreso-Yucalpetén se cuenta con 4,351 unidades, el 32.8% de la flota estatal. De las embarcaciones de Progreso, 534 pertenecen a la pesca de altura, 816 a la pesca menor y 3,535 son alijos. Este puerto tiene el 85% de la flota mayor del estado (Gavaldón, 2004).

Los aportes de nutrientes son casi nulos a partir del continente. Estos se encuentran establecidos de una manera homogénea en toda la laguna, lo cual refleja la importancia del flujo de agua de la parte Este y la pobreza del sustrato continental. La suspensión parcial del flujo de la parte Este donde se localizan las principales fuentes de agua dulce y las unidades de vegetación más productivas, probablemente determinan la situación anterior.

Además, la apertura del canal favoreció la entrada de especies marinas a la ciénega. Sin embargo se ha observado que el ecosistema se ha adaptado a estas condiciones de cambio (Zizumbo, 1989).

### **Área Urbana de Progreso**

De acuerdo a los **paisajes naturales de la costa** del estado de Yucatán descritos en el POETCY, la UGA **PRO06-BAR\_URB** se encuentra en la zona denominada “**isla de barrera**”, la cual representa un área de alta depositación de sedimentos arenosos importante para el desarrollo de la vegetación de duna costera, la cual cumple con la función de cortina rompevientos en los procesos de erosión y protege a los humedales de los embates marinos directos.

A lo largo del litoral, desde el municipio de Progreso las casas de veraneo forman un continuo urbano que se expande casi hasta Telchac Puerto y que provoca una unión de los diferentes poblados existentes en esta franja.

En todo el litoral de estos municipios las casas de verano han modificado el paisaje provocando la desaparición de las dunas costeras, provocando afectaciones importantes al transporte litoral de sedimentos.

Esta afectación se incrementa en áreas con construcción de escolleras y espigones. Otros puertos como Celestún, Sisal, Santa Clara y el Cuyo están experimentando un incremento de construcciones veraniegas con similares efectos sobre la duna costera.

## Medio Socioeconómico.

### ASPECTOS SOCIALES

#### a. Demografía

En la actualidad el municipio cuenta con una población total de 48,797 habitantes, de los cuales 24,544 son hombres y 24,253 son mujeres, la mayor parte de la población de este municipio se concentra en la cabecera con el mismo nombre, que representa el 91.14% del total del municipio y el 2.94% de la población total del estado. Del período 95-2000, tuvo una tasa de crecimiento de 2.14%. Como se puede observar la población en este municipio de 1980 a la actualidad se ha mantenido a una tasa de crecimiento estable.

La densidad de población (habitantes por kilómetro cuadrado) ha tenido el siguiente proceso: de 1980 tuvo una densidad de 111.43 hab/km<sup>2</sup>, en 1990 tuvo 139.60 hab/km<sup>2</sup>, en el año de 1995 tuvo 162.08 hab/km<sup>2</sup>, y para el 2000 tuvo una densidad de 180.19 hab/km<sup>2</sup>.

Para el año 2000 se registraron 1,005 nacimientos (513 hombres y 492 mujeres) y 226 defunciones (129 hombres y 97 mujeres).

#### b. Factores socioculturales.

##### Explotación pesquera.

La principal actividad que se realiza con los recursos naturales es la explotación pesquera: pescado fresco, congelado y procesado, para su envío a los mercados nacional e internacional. Operan barcos huachinangueros, pulperos, atuneros, en donde participan 1,553 pescadores; así como también se trabaja en gran escala la pesca ribereña en donde participan 4,008 pescadores.

La pesca en Yucatán, inicia su desarrollo estructural a finales de la década de los 60's y principios de los 70's, período en el que se concluyeron las obras en Yucalpetén: por supuesto, este puerto es donde actualmente se concentra el mayor número de pescadores y resguarda a todas las embarcaciones mayores del Estado; ahí se encuentra también las principales industrias pesqueras y conexas.

Este puerto registra aproximadamente el 55% de la captura del estado; además existen otros refugios pesqueros en el Estado, dos de ellos naturales. En suma esta infraestructura pesquera sirve a las 15 localidades costeras, ellas son, de oeste a Este: Celestún, Sisal, Chuburná Puerto, Chelem, Progreso, Chicxulub, Telchac Puerto, San Crisanto, Chabihau, Santa Clara, Dzilam de Bravo, San Felipe, Río Lagartos Las Coloradas y El Cuyo.

La actividad pesquera que se practica dirige sus esfuerzos a especies objetivo que tienen un alto valor comercial, principalmente camarón, huachinango, langosta, mero, mojarra, pulpo, rubia, tiburón y cazón.

Por su volumen, el mero (*Ephinephelus morio*) y el pulpo (*Octopus maya*) han sido las especies con mayor importancia en los últimos años; estas dos especies representan la base de la actividad pesquera estatal, ya que aportan casi el 85% de volumen registrado en el último año.

### Industriales.

La actividad pesquera ha impulsado el desarrollo de otros importantes renglones vinculados a la explotación del mar, como fábricas de hielo, astilleros, talleres mecánicos y refaccionarias.

Con respecto a los diferentes procesos de industrialización que recibe la captura pesquera, se observa que de las plantas procesadoras se encuentran distribuidas en Celestún, Progreso, Mérida, Telchac Puerto, Motul, Dzilam de Bravo y El Cuyo, la mayoría de ellas son congeladoras. Dentro de estas líneas de procesamientos los productos pesqueros no sufren modificaciones en el primer tipo de plantas, por lo que el valor económico agregado que reciben debido a estos procesamientos resulta muy bajo, reduciendo el margen de ganancias durante su comercialización. Los procesos de congelación y conservación en hielo se llevan a cabo en las plantas congeladoras.

### Actividad portuaria.

La actividad más relevante de Progreso es la portuaria; a continuación se hace un resumen de la historia de esta actividad.

Corría el siglo XIII y el comercio de la Península tomaba mayor incremento por el intercambio con los Puertos del Golfo de México; el comercio con Cuba y España registraban notorio incremento por la demanda de productos yucatecos como carne salada, palo de tinte, caoba, cedro, arroz, sal, añil, carey, pieles de venado, pescado salado y derivados de algodón y henequén.

Los únicos Puertos de recepción y despacho de mercancía en la Península eran Campeche, Sisal y Bacalar. Debido a la lejanía y a la dificultad de acceso en épocas de lluvia, era necesario un Puerto más cercano, lo cual motivó a Juan Miguel Castro en 1840 a buscar otro lugar idóneo, al cual se le denominó Progreso y fue autorizado por el presidente sustituto de la República, Ignacio Comonfort el 25 de febrero de 1856. El 14 de octubre de 1870, el Ministro de Fomento, Colonización, Industria y Comercio de la República autorizó la construcción del 1er. muelle de Progreso, conforme a un plano y anteproyecto presentado por el Ing. Olegario Canto. El 25 de octubre, el gobernador de Yucatán, Manuel Cirerol., dio a conocer el decreto de apertura del nuevo Puerto. Con la inauguración del nuevo Puerto se trasladó la aduana que funcionaba en Sisal.

La 1ª. línea telegráfica entre Mérida y Progreso quedó establecida en agosto de 1871. El servicio de Correos era transportado por medio de carruajes los lunes, jueves y sábados. El 10 de octubre de 1872 fue constituida la Junta Municipal, inmediatamente fue elaborado el plan de árbitros para el cobro de derechos por distintos conceptos. Se abrieron las primeras escuelas a cargo de los maestros Leonardo Cervera y Dolores Rendón.

Por decreto del gobierno del estado, el 8 de enero de 1875 es instalado el 1er. Ayuntamiento. Hechos de importancia en el crecimiento de Progreso fue la colocación de la 1ª. riel de ferrocarril Mérida-Progreso, el 1 de abril de 1875, en la plaza Mejorada de la Ciudad de Mérida; la inauguración del alumbrado público por medio de lámparas, el 1 de junio de 1875; y el 1er. teatro llamado "Dante".

El 15 de septiembre de 1878 fue inaugurado el 1er. Mercado público. A propuesta del regidor del Ayuntamiento Sr. Raymundo Sandoval, el 5 de septiembre de 1881, se designa oficialmente a esta

Ciudad PROGRESO DE CASTRO, con justo homenaje de gratitud a los sacrificios, laboriosidad y dinamismo de Juan Miguel Castro.

El 6 de septiembre del mismo año, se hace el primer viaje por locomotora, este servicio entre Mérida - Progreso, sustituyó el transporte de carretas y carruajes. El 28 de marzo de 1885 queda establecido el servicio comercial telefónico entre Progreso y Mérida con 10 aparatos. Así mismo, se edita el primer periódico bajo el nombre de EL FARO. La cultura avanza cuando el 3 de mayo de 1893, el Ayuntamiento inaugura la biblioteca municipal con el nombre de Eligio Ancona. Pocos días después, el gobernador del estado, Daniel Traconis, inaugura el Faro, cuya construcción fue iniciada por el Ing. W. Gleen y terminada por su hijo, John Percy.

Antes de finalizar el siglo, el Puerto contaba con cuatro muelles y un tren de alijos. El movimiento marítimo era muy intenso. Barcos de todas partes del mundo amanecían diariamente en el Puerto. A partir de 1917 cobra mayor incremento el tráfico marítimo en Progreso, ya que la compañía de Fomento del Sureste de México, S.A. fundada por el gobierno del Gral. Salvador Alvarado, adquirió una flota de barcos para el transporte de productos yucatecos e instaló una estación de almacenamiento de petróleo en este Puerto.

El 1 de febrero de 1929, el gobierno de Alvaro Torre Díaz inauguró la carretera asfaltada Mérida - Progreso, el Malecón, la avenida y el parque infantil Alvaro Obregón. Otra obra importante fue la construcción de un muelle de concreto, donde estuvo el muelle Francisco Cantón. Se construyó así mismo, un muelle de pescadores, un frigorífico y luego el Puerto de abrigo de Yucalpetén, el 1 de junio de 1968.

Se hicieron gestiones para mejorar las condiciones del Puerto. En 1984, se puso en servicio una planta de almacenamiento y rebombeo de combustible y se remodeló la carretera a la capital del estado.

Actualmente, Progreso está comunicado con importantes Puertos nacionales y extranjeros. De Miami se recibe maquinaria y refacciones, de Nueva Orleans y Houston, cereales, lo mismo de Altamira y Tamaulipas. Rumbo a Miami, Progreso embarca pescado y artesanías y, para los Puertos del Caribe, cemento y otros materiales. Los barcos que arriban mueven más de 100, 000 toneladas mensuales entre sorgo, soya, maíz, frijol, trigo y carga eventual.

El área turística es importante en el Puerto de Progreso, es uno de los centros de mayor atracción del estado. La mayoría de los visitantes son locales o nacionales, y está en aumento el número de turistas extranjeros, principalmente canadienses, que pasan largas vacaciones en el puerto durante el invierno

Progreso cuenta con 17 hoteles, 21 restaurantes en donde se ofrecen platillos yucatecos y mariscos, un mercado central, supermercados y cuatro Instituciones Bancarias.

A partir de los inicios del siglo pasado, la Ciudad de Progreso presenta un crecimiento vertiginoso asociado al desarrollo portuario y comercial, pero inicia también un crecimiento de la utilización veraniega en la zona costera, con la construcción de viviendas para pasar los meses de Julio y Agosto, así como de semana santa, por parte de la población residente en la Ciudad de Mérida.

A partir de la segunda mitad del siglo pasado arranca un programa federal pesquero que implica la modernización de la flota pesquera de la entidad y se construye en Progreso el Puerto de Abrigo de Yucalpeten, dando inicio a las primeras afectaciones a la línea de playa al colocar estructuras de

protección contra el transporte litoral de sedimentos, lo que produce evidentes afectaciones, particularmente en la porción poniente del puerto, con un grave proceso de erosión que se intentó controlar mediante espigones y escolleras.

Para finales del siglo se inició una gran migración hacia la costa derivada de la crisis henequenera que incrementó la población permanente de manera significativa, así como el flujo de veraneantes que se asentaron por la zona de Chuburná, Chelém y Chicxulub, extendiéndose con el tiempo hasta Uaymitún, con un frente urbanizado de más de 30 kilómetros de playa. También se registran eventos catastróficos naturales como el huracán Gilberto, en 1988, que modificó de manera importante la línea de playa y dejó muy vulnerable a la infraestructura instalada y modificó también, por ende, los límites de la zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar.

### **Problemática ambiental en el sistema ambiental**

En el área urbana y portuaria del municipio de Progreso, entre las principales problemáticas ambientales, se encuentran:

- La mala disposición de la basura urbana e industrial y la falta de sistemas de tratamiento de aguas residuales que generan altas concentraciones de contaminantes que se transmiten a aguas subterráneas y paisajes colindantes. El incremento de vivienda implica mayor consumo de agua, que ocasiona una presión sobre la calidad del acuífero.
- La creación de infraestructura portuaria que implica el dragado de los puertos con el consiguiente abatimiento del espesor de agua aprovechable, con el riesgo de ruptura del acuitardo (caliche).
- Problemas de contaminación debidos al manejo de grasas, aceites, ácidos usados en el mantenimiento y operación de embarcaciones, a la basura vertida directamente al agua desde las embarcaciones y las instalaciones de procesamiento de la pesca. Este esquema se agrava por el abandono de instalaciones industriales y embarcaciones, resultado a su vez de la problemática del decaimiento de la actividad.

Otra de las actividades que afectan directamente a la isla de barrera es la turística en sus tres modalidades: 1) turismo de sol y playa, 2) turismo de crucero y 3) turismo alternativo de bajo impacto. Estas actividades han propiciado la creación de empleo en el ramo de restaurantes, de actividades recreativas y artesanales. Actualmente hay muchos intereses en reconvertir la región al turismo, mezclando modalidades arriba mencionados y mercados potenciales principalmente de origen internacional. Y de alto impacto económico. Esta proyección ha ocasionado una especulación con la tierra lo que ha ocasionado un incremento desproporcionado del precio de la tierra.

A partir de la construcción del puerto de Yucalpetén y de su expansión como modelo de desarrollo económico creando conexiones artificiales con el mar se ha modificado la ciénaga en diversos puntos del territorio costero. La mayor afectación ha sido el incremento en los niveles de salinidad, en incremento en los niveles máximos de inundación. Estos cambios han ocasionado mortalidades extensivas de bosque de manglar y que pueden conllevar a asolvamientos de manantiales y la reducción de los flujos de agua dulce del sistema. En las ciénagas que van de El Palmar hasta Dzilam la

actividad cinegética promueve la contaminación por plomo afectando particularmente al flamenco y de manera general a los organismos bentónicos.

El abandono de desechos industriales en zonas portuarias como en el caso de Yucalpeten es motivo de sanciones legales.

**PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

El área de influencia del proyecto, corresponde a una superficie total de de 2.35 ha, donde el área del proyecto se localiza en la parte central; el agua ocupa 29% (estero), las construcciones ocupan 1% y áreas sin vegetación aparente ocupan el 74%.

**Tabla 10 Vegetación y usos de suelo en el área de influencia del proyecto.**

CONCEPTO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	PORCENTAJE (%)
Arena	13,445.01	57%
Construcción	246.22	1%
Agua	6,794.03	29%
Camino	3,029.56	13%
<b>Superficie Total</b>	<b>23,514.82</b>	<b>100.00%</b>

El área de influencia del proyecto forma parte del Recinto Portuario Yucalpetén (Puerto de Abrigo) y del área urbana de Progreso, donde las condiciones naturales han sido previamente modificadas por diversas actividades humanas. El área marina del área de influencia del proyecto, corresponde a zona federal marítimo terrestre concesionada a varios particulares para el establecimiento de instalaciones y prestación de servicios portuarios.



**Fotografía 6 Condiciones actuales del área de influencia del proyecto.**



**Fotografía 7 Vista del área de influencia: marina.**

El área del proyecto, ha sido concesionada por la SEMARNAT a favor del promovente, para uso y aprovechamiento para el resguardo de embarcaciones y artes de pesca.

El área de influencia del proyecto, corresponde a una zona donde ya ha sido modificado el ecosistema por el desarrollo urbano y la infraestructura portuaria y urbana. Asimismo, la disposición inadecuada de residuos sólidos, urbanos y peligrosos, aunado a la falta de sistema de tratamiento de aguas residuales por las actividades comerciales y de servicios que se realizan, son uno de los principales problemas ambientales.

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

### Introducción

La evaluación de impacto ambiental de un proyecto es claramente una herramienta de previsión y en su caso de prevención, adquiriendo sentido cuando su resultado influye en la toma de decisiones de las actividades que lo componen, desde el nivel cero, permitiendo que todo siga como se planeó o en términos drásticos cancelando su ejecución, en función de que se identifiquen afectaciones a los ecosistemas donde se lleva a cabo y de su zona de influencia, o malas prácticas que pongan en riesgo la estabilidad de los mismos.

En el presente capítulo, se identifican, caracterizan y clasifican los efectos que tendrán sobre el medio ambiente la construcción, operación y mantenimiento del proyecto de “MARINA TURÍSTICA”. Se incluyen algunos efectos sobre el medio socioeconómico, ya que estos son objetivos inherentes al proyecto, y son de antemano positivos.

Como marco de referencia, el proyecto en cuestión se encuentra ubicado dentro del **Recinto Portuario de Yucalpetén, Progreso**, el cual se encuentra inmerso en el estero Yucalpetén o laguna de Chelem, el cual forma parte de un sistema hidrológico mayor llamado Ciénaga de Progreso. En la zona circundante al área del proyecto, se observan predominantemente predios habilitados como atracaderos, varaderos y marinas y lotes baldíos, así como terrenos rústicos amplios.



**Fotografía 8 Recinto portuario Yucalpetén.**

Actualmente, el área del proyecto se encuentra previamente modificado, presentando vegetación secundaria predominando especies herbáceas, sin embargo el proyecto considera la construcción de infraestructura para que el sitio pueda operar como embarcadero (marina turística), por lo cual a continuación se considerarán los impactos que serán producidos por la construcción total del proyecto y la puesta en operación del mismo.

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

#### *Primera fase: identificación de impactos.*

La primera fase de cualquier evaluación de impacto ambiental, es la **identificación de impactos**, lo cual se realiza en la metodología según dos líneas paralelas, una que analiza el proyecto y que desemboca en la identificación de las *acciones* de éste susceptibles de producir impactos significativos y otra que analiza el entorno afectado para identificar los *factores* del medio que presumiblemente serán alterados por aquellas acciones; ambas líneas confluyen en una tarea destinada específicamente a la

identificación de efectos potenciales mediante la búsqueda de relaciones causa-efecto entre las acciones y los factores, utilizando para ellos técnicas adecuadas. (Gómez, 2003).

En este caso, la descripción del proyecto se presenta en el capítulo II, y los componentes del sistema ambiental se describen en el capítulo IV. Una vez identificados las *acciones* y los *factores ambientales*, se procede a la identificación de las relaciones causa-efecto entre ellas. La técnica empleada para descubrir las relaciones causa-efecto utilizada será una **matriz de relación causa-efecto**, que consiste en cuadros de doble entrada en una de las cuales se disponen las acciones del proyecto causa de impacto y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes receptores de los efectos, ambas entradas identificadas en tareas anteriores.

Después de llenada la matriz correspondiente, se posibilita identificar los impactos potenciales que se presentarán por la preparación del sitio, la construcción y la operación del proyecto, quedando un listado final.

Segunda fase: evaluación de impactos.

Ya que se han identificado los impactos ambientales potenciales del presente proyecto, se les aplica un **valor** a cada uno de ellos, bajo un criterio subjetivo y presentado en una matriz modificada. Para poder aplicarles un valor, se requiere una descripción explícita de cada uno de los impactos, **describiendo** sus implicaciones e importancia.

Para la valoración de los impactos se aplica parámetros bajo la siguiente escala:

**Tabla 11 Criterios de clasificación de los impactos ambientales.**

CRITERIOS		CLASIFICACIÓN	ESCALA
C	CARÁCTER	Negativo	-1
		Positivo	+1
		Neutro	(0)
P	GRADO DE PERTURBACIÓN	Alto	10
		Medio	5
		Bajo	1
I	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	Alta	10
		Media	5
		Baja	1
D	DURACIÓN	Permanente	10
		Temporal	5
		Fugaz	1
R	GRADO DE REVERSIBILIDAD	Irreversible	10
		Parcial	5
		Reversible	1

Para la valoración de los impactos se utiliza la siguiente relación:

$$\text{Impacto Total} = C * (P+I+O+A+D+R)$$

Finalmente los resultados obtenidos se contrastan con la siguiente escala:

**Tabla 12 Escala de condición del impacto.**

CONDICIÓN DEL IMPACTO	NEGATIVO	POSITIVO
ALTO	> -45	> 45
MEDIO	-30 a -45	30 a 45
BAJO O COMPATIBLE	<-15	<15

Tercera fase: evaluación global del proyecto

Finalmente para determinar el impacto total del proyecto sobre el medio, y así recomendar su aceptabilidad o no, se presenta el **escenario modificado por el proyecto**, es decir se describe la condición de los factores ambientales según la predicción de su estado una vez alterado por el proyecto.

**V.1.1 Identificación de impactos.**

a. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES.

Siguiendo la metodología descrita anteriormente, a partir de la información presentada en los primeros capítulos de este documento y el análisis de la misma, las acciones del proyecto susceptibles a producir impactos son las siguientes:

Las actividades que están consideradas son las siguientes:

**Tabla 13 Identificación de acciones susceptibles a generar impactos.**

ETAPA	ACTIVIDAD
<b>PREPARACIÓN</b>	Limpieza del área
	Trazo definitivo
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	Colocación de pilotes de madera
	Cubierta de madera para atracaderos
	Acabados
	Colocación de estructura y techumbre de palapa.
	Obra civil
	Instalaciones hidráulicas y eléctricas
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	Arreglo paisajístico
	Tránsito de embarcaciones
	Resguardo de embarcaciones
	Actividades recreativas
	Mantenimiento de áreas verdes

b. IDENTIFICACIÓN DE FACTORES.

Los factores relevantes se presentan a continuación organizados en esquematizados tres niveles:

**Tabla 14 Listado de factores relevantes en el área del proyecto.**

MEDIO	FACTOR	SUBFACTOR
<b>FÍSICO</b>	Agua marina	Calidad del recurso
	Suelo	Estabilidad
		Infiltración y drenaje
		Calidad
<b>BIOLÓGICO</b>	Vegetación	Vegetación acuática
		Especies de flora nativas
	Fauna	Hábitat de fauna acuática
		Especies de Avifauna
<b>SOCIOECONÓMICO</b>	Población	Empleo
		Valor del uso de suelo
	Servicios	Demanda de servicios
	Actividades económicas	Infraestructura turística
	Paisaje	Calidad del paisaje urbano



**Fotografía 9 Condiciones actuales del área que será modificada por el proyecto.**

c. IDENTIFICACIÓN DE INTERACCIONES: Matriz de causa efecto.

Una vez identificados las actividades del proyecto y los factores del medio susceptibles a recibir los impactos derivados de dichas actividades, se presenta en la siguiente hoja una matriz de causa-efecto, en donde se identifican con una “X” las interacciones entre sí.

Tabla 15 Matriz de identificación de impactos.

ETAPA			PREPARACIÓN		CONSTRUCCIÓN							OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
MEDIO	FACTOR	ACTIVIDAD/ SUBFACTOR	Limpieza del área	Trazo definitivo	Colocación de pilotes de madera	Cubierta de madera para atracaderos	Acabados	Instalación palapas	Obra civil	Instalaciones hidráulicas y eléctricas	Arreglo paisajístico	Tránsito de embarcaciones	Resguardo de embarcaciones	Actividades recreativas	Mant. Áreas verdes		
FÍSICO	Agua marina	Calidad del recurso			x		x			x		x					
	Suelo	Estabilidad			x												
		Infiltración y drenaje							x								
		Calidad		x				x	x	x	x	x	x	X	x	x	x
BIOLÓGICO	Vegetación	Vegetación acuática			x							x					
		Especies de flora nativas									x					x	
	Fauna	Hábitat de fauna acuática			x								x				
		Especies de Avifauna										x	x				x
SOCIOECONÓMICO	Población	Empleo		x	x	x	x	x	x	x	x	x	X	x	x	x	
		Valor del uso de suelo										x		X			
	Servicios	Demanda de servicios		x	x				x	x			x	X	x	x	
	Actividades económicas	Infraestructura turística				x	x	x	x				x		x		
	Paisaje	Calidad del paisaje urbano	x				x		x		x		x			x	

a. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

De la matriz anterior, se identifican los siguientes impactos potenciales en cada una de las etapas del proyecto:

**Tabla 16 Listado de impactos ambientales identificados.**

ETAPA	IMPACTO
<b>II. CONSTRUCCIÓN</b>	II.a. Modificación de la capacidad de infiltración del suelo.
	II.b. Contaminación del suelo por residuos sólidos y líquidos.
	II.c. Contaminación del agua marina por descargas de aguas residuales sin tratamiento.
	II.d. Generación de empleos.
	II.e. Modificación de las características físicas del suelo de estero por ocupación de infraestructura.
	II.f. Modificación de paisaje.
	II.g. Creación de áreas verdes.
	II. h. Afectación de hábitat de fauna acuática y avifauna.
<b>III. OPERACIÓN</b>	III.a. Contaminación del suelo por residuos sólidos.
	III.b. Contaminación del agua marina por aguas residuales sin tratamiento.
	III.c. Contaminación del suelo y agua marina por residuos peligrosos.
	III.d. Mantenimiento de áreas verdes.

**V. 1.2 Descripción y clasificación de los impactos.**

A continuación se describen y clasifican cada uno de los impactos ambientales detectados, de acuerdo a la etapa del proyecto de posible ocurrencia. Como se ha mencionado anteriormente, actualmente el a la finalización de la construcción y la puesta en operación.

**ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

II.a. Modificación de la capacidad de infiltración del suelo.

Derivado de la cimentación y urbanización del área, las superficies que son recubiertas de concreto (28.37%), pierden su permeabilidad y no permiten la infiltración de agua de lluvia que recargue el acuífero. Aproximadamente el 71.63%% del predio conservará sus condiciones de permeabilidad.

II.b. Contaminación del suelo por residuos sólidos y líquidos.

Éste impacto, está relacionado con el consumo de alimentos de los trabajadores, y su consecuente generación de desechos de comida, como envases, envolturas y desperdicios de manera constante, creando posibles focos de contaminación de magnitud variable, dependiendo de la atención que se ponga en estos detalles.

Así mismo, la edificación del proyecto genera residuos de materiales de construcción como trozos de madera, restos no usados de material, entre otros.

Si los residuos sólidos son bien manejados, no debe convertirse un problema, ni mucho menos en productores de contaminación de suelo, considerando como medida preventiva lo señalado en las normas ecológicas y de salud.

#### II.c. Contaminación del agua marina por descargas de aguas residuales sin tratamiento.

Necesariamente las personas tienen que eliminar sus desechos metabólicos, el efecto negativo se da originalmente en el sitio de generación o lugares cercanos cuando no se disponen adecuadamente. La descarga directamente al suelo sin tratamiento previo, puede ocasionar la contaminación del agua marina.

En tanto se habilitan los sanitarios previsto en el proyecto, se habilitarán letrinas portátiles para el uso de los trabajadores y el personal que intervenga en la obra.

#### II.d. Generación de empleos.

El área favorecida sobre todo en la de construcción, es la socioeconómica, pues en estas actividades se requiere la participación de técnicos especializados y albañiles en la obra.

#### II.e. Modificación de las características físicas del suelo de estero por ocupación de infraestructura.

La sustitución del suelo del estero por la instalación de los pilotes de madera que conforman la subestructura del atracadero, ocasionan de manera permanente una modificación de las características físicas del suelo del estero, sin embargo el diseño del atracadero favorecerá la permanencia y circulación de sedimentos.

Es importante mencionar que los pilotes de madera no afectarán el suelo, puesto que están ubicados encima del caliche.

#### II.f. Modificación de paisaje.

El sitio donde se encuentra el proyecto, presenta diversas alteraciones previas en sus componentes bióticos y abióticos, incluyendo la urbanización del sitio con la infraestructura con las que cuenta actualmente el recinto portuario donde se encuentra inmerso el sitio del proyecto.

Por lo tanto con la construcción de la infraestructura del proyecto, no se modifica un paisaje natural, y dado que específicamente el sitio del proyecto, se encontraba baldío sin un uso específico, la construcción de la infraestructura consiste en una afectación positiva al crear un paisaje visual agradable.

#### II.g. Creación de áreas verdes.

La habilitación de áreas verdes dentro del sitio, con la siembra de especies nativas de la región, favorecerá la vegetación nativa del sitio. Así como tendrá efectos positivos para la avifauna de la región que se alimenta de frutos de especies de flora de la región.

#### II. h Afectación de hábitat de fauna acuática y avifauna.

El establecimiento de infraestructura portuaria (marina turística) afectará el hábitat de especies de fauna silvestre, acuática y aves.

### ETAPA DE OPERACIÓN

### III.a. Contaminación del suelo por residuos sólidos.

La generación de residuos sólidos derivados del desarrollo de actividades recreativas así como de las áreas de servicios de la marina, podría generar contaminación en el suelo si se acumulan en un sitio y no se maneja adecuadamente, sin embargo se considera el uso de contenedores para almacenar y separar desde su origen los residuos y tener un sitio específico para su disposición temporal mientras se traslada al sitio de disposición final, sea centros de acopio y/o relleno sanitario.

Pueden provocar contaminación del suelo, del agua, del paisaje, provocar focos de infección, daños a la salud y creación de plagas si no se maneja de acuerdo a la normatividad. En los siguientes puntos se señalan las medidas que serán aplicadas para la prevención y mitigación de estos impactos.

### III.b. Contaminación del agua marina por aguas residuales sin tratamiento.

Necesariamente las personas tienen que eliminar sus desechos metabólicos, acompañados de papel, jabón, restos de comida, grasa, entre otros residuos, que se desalojan por la tarja, el excusado y las coladeras o incluso en pasillos y áreas verdes.

El efecto negativo se da originalmente en el sitio de generación o lugares cercanos cuando se almacenan o disponen incorrectamente los residuos sólidos o peligros, pero se da principalmente en sitios lejanos, donde se disponen finalmente, suponiendo que ahí se les dará tratamiento adecuado.

Pueden provocar contaminación del agua, del paisaje, provocar focos de infección, daños a la salud y creación de plagas si no se maneja de acuerdo a la normatividad.

El tratamiento de aguas residuales se pretende dar mediante una fosa séptica instalada debidamente sellada, donde recibirán un tratamiento primario y serán conducidas a una fosa séptica; con lo que se asegura la remoción en alto grado de contaminantes, siempre y cuando vaya acompañada de mantenimiento de los lodos y la limpieza de la fosa.

### III.c. Contaminación del suelo y agua marina por residuos peligrosos.

Las embarcaciones deportivas que serán alojadas en la marina o bien que serán desembarcadas en el rampa, requieren el abastecimiento de combustible y aceite, tanto para su operación como el mantenimiento, lo cual generará residuos peligrosos tales como botes y envases impregnados con aceites y combustible. Asimismo, durante las actividades de abastecimiento de combustible y mantenimiento de embarcaciones, podría ocurrir derrames accidentales en el suelo o bien directamente en el agua del estero.

La contaminación del agua por fugas y/o derrames podría además generar afectaciones a la vegetación acuática del área, especies de fauna acuática y aves del sitio.

### III.e. Mantenimiento de áreas verdes.

Como parte del diseño de paisaje, se les dará el mantenimiento de la vegetación en las áreas verdes que se habilitarán en el sitio del proyecto.

### V.1.2 Metodología.

La metodología empleada para la evaluación de los impactos ambientales en este proyecto se detalla al inicio de este capítulo.

A continuación se presenta una matriz modificada en donde se le ha aplicado un valor a cada uno de los impactos identificados y descritos en el apartado anterior. Los parámetros empleados son los que se presentaron en la Tabla 11 (página 64).

**Tabla 17 Valoración de los impactos ambientales.**

ETAPA	IMPACTO	CARÁCTER	GRADO PERTURBACIÓN	IMPORTANCIA	DURACIÓN	GRADO DE REVERSIBILIDAD	RELACIÓN	CONDICIÓN	
II. CONSTRUCCIÓN	II.a. Modificación de la capacidad de infiltración del suelo.	-1	1	1	10	5	-17	NEGATIVO	BAJO/ COMPATIBLE
	II.b. Contaminación del suelo por residuos sólidos y líquidos.	-1	1	5	5	5	-16	NEGATIVO	BAJO/ COMPATIBLE
	II.c. Contaminación del agua marina por descargas de aguas residuales sin tratamiento.	-1	5	5	5	10	-25	NEGATIVO	BAJO/ COMPATIBLE
	II.d. Generación de empleos.	1	1	1	5	1	8	POSITIVO	BAJO/ COMPATIBLE
	II.e. Modificación de las características físicas del suelo de estero por ocupación de infraestructura.	-1	1	1	10	1	-13	NEGATIVO	BAJO/ COMPATIBLE
	II.f. Modificación de paisaje.	1	1	5	10	1	17	POSITIVO	BAJO/ COMPATIBLE
	II.g. Creación de áreas verdes.	1	1	1	10	1	13	POSITIVO	BAJO/ COMPATIBLE
	II. h. Afectación de hábitat de fauna acuática y avifauna	-1	5	1	5	10	-21	NEGATIVO	BAJO/ COMPATIBLE
III. OPERACIÓN	III.a. Contaminación del suelo por residuos sólidos.	-1	1	1	10	5	-17	NEGATIVO	BAJO/ COMPATIBLE
	III.b. Contaminación del agua marina por aguas residuales sin tratamiento.	-1	1	5	10	1	-17	NEGATIVO	BAJO/ COMPATIBLE
	III.c. Contaminación del suelo y agua marina por residuos peligrosos.	-1	5	5	10	10	-30	NEGATIVO	MEDIO
	III.d. Mantenimiento de áreas verdes.	1	1	1	10	1	13	POSITIVO	BAJO/ COMPATIBLE

## V.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Los impactos ambientales sobre el entorno que generará el desarrollo del proyecto, como se ha descrito anteriormente, cubren una amplia gama de aspectos en sus diferentes etapas. Algunos de los impactos que han sido identificados y evaluados, son inevitables, pues si así no sucediera el proyecto no podría ejecutarse, pero con la aplicación de medidas de mitigación, pudiese disminuir su efecto negativo e incluso lograr uno positivo.

También se identificaron impactos potenciales, de tal manera que con la ejecución de acciones, denominadas preventivas, es posible no generarlos, sin afectar los objetivos o alcance del proyecto, e incluso optimizándolo.

A continuación, se enlistan y caracterizan las medidas que son útiles para la correcta implementación del proyecto, mencionando la etapa de aplicación y el impacto ambiental a evitar, mitigar u optimizar.

### V.2.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

#### ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

##### ) **Control de la remoción de sedimentos durante la instalación de los pilotes.**

La remoción de sedimentos será únicamente en el área donde serán instalados los pilotes y no se podrá realizar excavaciones más allá del caliche.

Desde el inicio de la etapa de preparación del sitio, se realizará el marcado de los sitios donde se colocarán los pilotes y la limpieza del fondo lagunar, existirá resuspensión de partículas del fondo marino, lo cual provocará turbiedad en el agua en el sitio del proyecto y sus alrededores.

##### ) **Control de generación de residuos sólidos durante la construcción del proyecto.**

Colocar tambos de basura con tapa para que se depositen los residuos que generen los trabajadores, enviándolos periódicamente al sitio de disposición final autorizado, este deberá ser el que determine la autoridad municipal.

Se deberá tener un control especial sobre los residuos para evitar depósitos accidentales en el estero.

##### ) **Inspección y control de generación de residuos líquidos.**

Se instalará una letrina portátil en el sitio y contratar una empresa autorizada para su mantenimiento, para las necesidades fisiológicas del personal y los trabajadores del proyecto, en tanto se habilita el servicio sanitario con su adecuado sistema de tratamiento de aguas residuales.

) **Reforestación con especies de flora nativa.**

Se realizará la reforestación de las áreas verdes con el uso de plantas nativas de la región, para favorecer la vegetación nativa de la zona. Se presenta el listado de especies que serán sembradas en las áreas verdes del proyecto:

**Tabla 18 Listado de especies a sembrar en las áreas verdes del proyecto.**

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FORMA DE VIDA	NO. INDIVIDUOS
AMARYLLIDACEAE	<i>Hymenocallis caribaea</i>	Sak lirio / lirio blanco	Hr	20
PALMAE	<i>Thrinax radiata</i>	Palma chí't	Palma	10
BORAGINACEAE	<i>Cordia sebestena</i>	Anacauita	Árbol	5
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba uvifera</i>	Uva de mar	Árbol	5
BURSERACEAE	<i>Bursera simaruba</i>	Chaca'	Árbol	5
<b>TOTAL</b>				<b>45</b>

La habilitación de áreas verdes dentro del sitio, con la siembra de especies nativas de la región, favorecerá la vegetación nativa del sitio. Así como tendrá efectos positivos para la avifauna de la región que se alimenta de frutos de especies de flora de la región.

**ETAPA DE OPERACIÓN**

) **Control de generación de residuos sólidos.**

Se designará un sitio para el acopio temporal de los residuos sólidos, para su posterior envío al sitio de disposición autorizado por el Ayuntamiento. Se deberá contar con botes de basura con tapa, en los sitios de mayor generación (áreas de servicios y áreas recreativas).

Se deberá tener un control especial sobre los residuos para evitar depósitos accidentales en el estero.

) **Inspección y vigilancia para el manejo de sustancias peligrosas.**

Todos los combustibles serán adquiridos directamente en estaciones de servicios.

Se habilitará un almacén temporal para el resguardo de combustible, el cual deberá estar techado, debidamente identificado y contará con piso impermeable y canaletas de recuperación para casos de derrames accidentales.

Se deberá contar con las medidas de seguridad que dicta la normatividad ambiental.

Los recipientes donde se almacene el combustible estarán tapados y rotulados, indicando su contenido.

Se tendrá especial control de los residuos (peligros y no peligrosos) para evitar depósitos accidentales en el cuerpo de agua, que pudiese afectar a la fauna acuática y avifauna. Se colocarán contenedores para residuos sólidos, clasificados en orgánicos, inorgánicos y peligrosos, los cuales deberán contar con tapa y estarán distribuidos en forma estratégica, con el fin de permitir el uso fácil de los mismos por parte de los empleados.

### ) **Control de la generación y manejo de residuos peligrosos.**

Se contará con tambos con tapa y debidamente rotulados con la leyenda “residuos peligrosos”, donde será colocados todos los residuos peligrosos que sean generados durante la operación del proyecto, tales como envases y recipientes de combustible y aceites. Se habilitará un almacén temporal para los residuos peligrosos que se generen en el sitio.

Se deberá capacitar al personal que intervenga en la marina, así como se comunicará a los usuarios de la marina sobre el manejo de los residuos peligrosos, con el fin de evitar un manejo inadecuado de estos residuos.

Se contratará a una empresa autorizada para la recolección de los residuos peligrosos para su envío a un sitio de disposición final autorizado.

### ) **Inspección y control de generación de residuos líquidos.**

Se deberá dar el mantenimiento y vigilancia a la fosa séptica y solicitar la remoción y limpieza cuando se haya llenado la fosa ciega. A continuación se presenta el programa de control de residuos sanitarios, para dar cumplimiento con el criterio número 3 del PDU.

## **PROGRAMA DE CONTROL DE RESIDUOS SANITARIOS.**

### **OBJETIVO**

Establecer las actividades para el control estricto de los residuos sanitarios que sean generados durante la operación de la marina, para prevenir la contaminación del suelo y agua por su inadecuada disposición.

### **ACTIVIDADES**

#### RESIDUOS SÓLIDOS SANITARIOS.

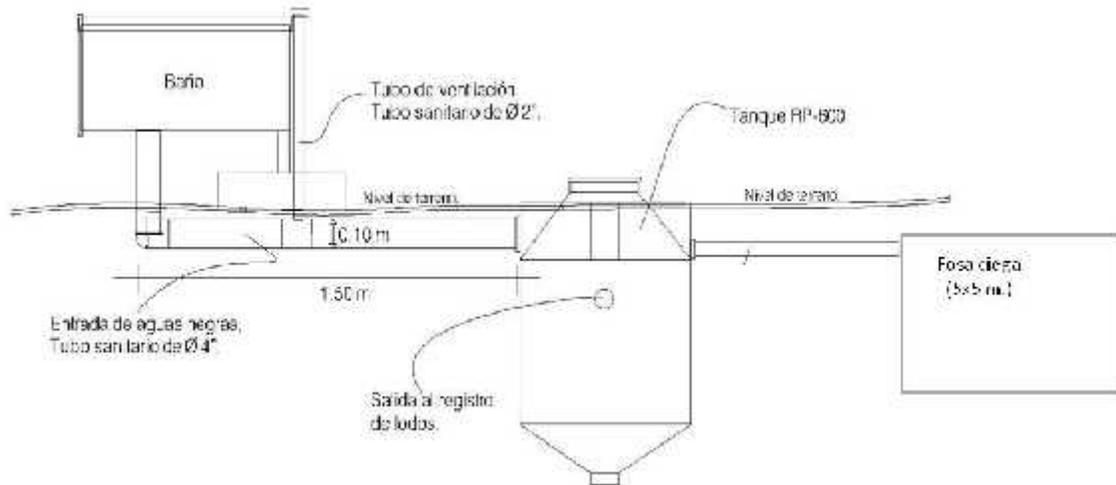
- El responsable o la persona encarga de la obra deberá mantener y actualizar la información relativa a la generación mensual de residuos sanitarios.
- Se deberá contar con la documentación relativa a la contratación del servicio de limpia local o del municipio para la disposición final de los residuos sanitarios.
- Se deberá contar con contenedores con tapa y clasificados en los servicios sanitarios del proyecto.
- El responsable o persona encargada, deberá supervisar la correcta aplicación de los métodos de separación y clasificación de residuos, para evitar su mezcla con otro tipo de residuos (orgánicos, inorgánicos y peligrosos).
- Se deberá contar con un área para el acopio temporal de los residuos, para así evitar su acumulación en los sanitarios.

#### AGUAS RESIDUALES (SANITARIAS).

El sistema de tratamiento de las aguas residuales considera un tanque biodigestor donde recibirán un primer tratamiento las aguas residuales y su posterior envío a una fosa ciega, la cual deberá ser

limpiada retirando los lodos resultantes de manera periódica. A continuación se describen sus características:

Este sistema incluye un tratamiento preliminar de las aguas residuales de tipo doméstico, consistiendo en una fosa séptica prefabricada completamente hermética, que estará conectada a la red hidráulica de las áreas de servicios de la marina, que al recibir las descargas de aguas residuales y retenerlas un periodo determinado ocasionará la separación parcial de los sólidos suspendidos, digerirá una fracción de la materia orgánica presente y retendrá temporalmente los lodos, natas y espumas generadas.



**Figura 10 Sistema de tratamiento de aguas residuales.**

La fosa séptica prefabricada, de acuerdo a las especificaciones técnicas de la marca comercial, está compuesto por una cámara de digestión y un ascendente, dispone de una tapa para inspección y mantenimiento, y está diseñada para una capacidad de trabajo de 1,050 lts. Por la ocupación de la marina se estima que un tanque con estas dimensiones será suficiente para el tratamiento de las aguas residuales.

A continuación se describe el procedimiento de instalación y operación:

Criterios de ubicación del sitio de instalación.

- Distancias mínimas recomendadas para la ubicación de las fosas sépticas: 3 metros de paso de vehículos, 30 m. de los pozos de agua y 5 m. de edificación y predios colindantes.
- Instalar un registro previo antes de la fosa séptica.
- Realizar una excavación circular de 1.45 m. con una profundidad mínima de 1.5 m., dejando un espacio máximo de 10 cm. de la parte superior de la fosa al nivel del terreno.

Las aguas residuales recibirán en la fosa séptica una depuración preparatoria, por lo que serán conducidas hacia una fosa ciega, donde se irán acumulando y una vez que se llene, deberán ser retiradas del sitio por una empresa autorizada quien estará a cargo de enviarlas a un sitio de disposición final autorizado.

### **V.2.2 Impactos residuales.**

No se espera que se generen impactos residuales, puesto que la marina está ubicada dentro de un Recinto Portuario; y en caso de que se detecten modificaciones negativas o impactos ambientales no previstos por la ejecución de la obra, se deberá contar con un responsable pueda determinar las acciones correctivas que serán implementadas.

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

### VII.1 Pronóstico del escenario

El proyecto que se evalúa en la presente manifestación de impacto ambiental consiste en la construcción y puesta en operación de una marina, para dar servicios de embarque y desembarque, así como para resguardo de embarcaciones marinas, dentro de un recinto portuario, el principal criterio para la selección del sitio ha sido la concordancia con el uso de suelo.

El uso actual del sitio es compatible con el uso de marina que se le pretende dar, el área del proyecto se encuentra en su mayoría desprovisto de vegetación, con escasas áreas con hierbas y pastos de poco valor, estas condiciones serán sustituidas por la estructura de los distintos componentes de la marina, pero se mantendrá aproximadamente el 72% del superficie total del predio libre de construcción, con lo cual no representa un cambio drástico al escenario actual.

El abandono de las instalaciones podría propiciar la acumulación inadecuada de residuos sólidos, como ocurre en varios predios baldíos cercanos a la zona.

El principal impacto ambiental que pudiera ocasionar la ejecución del proyecto, está vinculado con el manejo de sustancias y residuos peligrosos, lo cual es prevenible y mitigable, por lo que implementando las medidas determinadas en el capítulo anterior se podrá evitar la contaminación del agua del estero y del suelo.

El área del proyecto, al formar parte del puerto de abrigo concesionado al promovente deberá contar con un programa de vigilancia y seguimiento de cumplimiento de la normatividad ambiental en la operación de marinas.

Por último es importante mencionar que el promovente del proyecto tomará la responsabilidad de mantener en condiciones óptimas la Marina, dándose a la tarea de llevar la operación de manera que sea lo más amigable con ambiente que lo hospeda y con la población vecina. En el caso de suceder alguna contingencia ambiental relacionada con alguna etapa del proyecto, el promovente se hará cargo de implementar las necesarias medidas de mitigación de impactos que apliquen al caso.

## VII.2 Programa de vigilancia ambiental

La magnitud del proyecto estudiado ha dado lugar a una serie de medidas de mitigación que resultan sencillas de aplicar, por lo que no se considera necesario establecer un programa de vigilancia muy elaborado; pero debido a que siempre es de gran importancia asegurarse que las medidas establecidas en este Manifiesto sean respetadas, el promovente deberá vigilar que los participantes en las etapas de preparación y construcción del proyecto no violen ninguna medida establecida.

Esto se podrá hacer estableciendo un Reglamento de Construcción con la inclusión de cláusulas ambientales con las empresas y/o personal que se contrate, así mismo se recomienda llevar una bitácora de obra, en la que se tome nota del cumplimiento de estas medidas, rindiendo cuenta, de ser solicitado, a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El cumplimiento de las medidas de mitigación durante la etapa de operación es responsabilidad única del promovente de la Marina, aunque las autoridades ambientales serán las indicadas para darle seguimiento a la buena o mala aplicación de la normatividad.

## VII.3 Conclusiones

En el estudio del proyecto “**MARINA TURÍSTICA**” los resultados obtenidos del análisis de la información del medio del predio y sus alrededores, así como del tipo de proyecto, permite prever un impacto potencial negativo sobre el suelo y el agua del estero. Presentar una Manifestación de Impacto Ambiental previo a la finalización de la construcción del proyecto y de su puesta en marcha, es una oportunidad de aplicar medidas preventivas y de mitigación que de otra manera difícilmente se hubiera hecho.

La consideración final es por lo tanto que la construcción y operación del proyecto “**MARINA TURÍSTICA**”, es un proyecto generador de impactos ambientales, perfectamente evitables o mitigables, y cuyos beneficios, siempre y cuando se cumplan las medidas y condicionantes, rebasan a los efectos negativos ambientales.

En este contexto, de manera específica, se enlistan las conclusiones obtenidas a partir del conocimiento del proyecto, de la caracterización ambiental de la zona de estudio y de la evaluación de los efectos generados:

- ) Se trata de una marina, ubicado en una zona compatible con este uso.
- ) El sitio donde se desarrollará el proyecto ha sido previamente impactado (presentan vegetación herbácea) no ocasionará efectos negativos en un ambiente natural.
- ) Este impacto es meramente puntual y no tiene repercusiones regionales.
- ) Las medidas de prevención minimizarán el impacto generado por las diversas acciones, especialmente en las etapas de preparación y construcción del proyecto.
- ) Los residuos sólidos o líquidos generados serán manejados adecuadamente.

- ) Se implementará un programa de control sobre el manejo y disposición de sustancias y residuos peligrosos para evitar la contaminación al suelo y/o agua.
- ) El proyecto cumple con las normatividad en materia ambiental.

***Por lo anterior, se concluye que el proyecto de construcción y operación de la “MARINA TURÍSTICA” que se ubica dentro del Recinto Portuario de Yucalpetén, Progreso se trata de un proyecto admisible, ambientalmente viable y socialmente aceptable, siempre y cuando se apegue a lo manifestado en este documento y se apliquen durante todas las etapas las medidas de prevención y mitigación de impacto propuestas.***

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

### VIII.1 Formatos de presentación

Se entrega un ejemplar impreso del presente estudio, así como su respaldo en memoria magnética (3 copias en discos compactos).

Se presenta un resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental.

#### VIII.1.1 Figuras de ubicación.

Se presenta en el Anexo I.

#### VIII.1.2 Fotografías.

Se presenta en el Anexo III.

#### VIII.1.3 Documentos Legales.

Se presenta copia de identificación oficial del promovente del proyecto.

#### VIII.1.4 Listas de flora y fauna.

Se anexa en el documento el listado de flora presente en el sitio.

### VIII.2 Otros anexos

### VIII.3 Bibliografía Consultada.

Comisión Nacional del Agua. 1996. **Ley de Aguas Nacionales** y su Reglamento. México.

Consejo Nacional de Población. Página web

Chan C.; Rico V.; & Flores S. 2002. **Guía ilustrada de la flora costera representativa de la península de Yucatán.** Edición Especial Fascículo 19, Universidad Autónoma de Yucatán, CONACYT, Instituto de Ecología, Secretaría de Ecología, Yucatán. México.

García, E. 1981. **Modificaciones al Sistema de Clasificación Climático de Köppen.** UNAM-CETENAL. México.

Gomez, D. 2003. **Evaluación de Impacto Ambiental.** Ediciones Mundi-Prensa. Barcelona, España.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2000. **Censo de Población y Vivienda.** México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2000. **Anuario Estadístico del Estado de Yucatán.** México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2000. Página web

López Ramos, E. 1981. **Geología de México.** Ed. Escolar. México.

Molina, C.; Rubinoff, R; & Carranza, J. 1993. **Normas prácticas para el desarrollo turístico: de la zona costera de Quintana Roo, México.** Amigos de Sian Ka'an. México.

- Peterson R. T; & Edward L. C. 1994. **Aves de México Guía de Campo**. Diana, México. 473 pp.
- Rzedowski, J. 1983. **Vegetación de México**. Ed. Limusa. México.
- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. 2002. **Guía para la Presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico. Modalidad: particular**. México.
- Universidad Autónoma de Yucatán. 1999. **Atlas de Procesos Territoriales**. Facultad de Arquitectura. México.
- Universidad Autónoma de México. 2000. **Manual de Impacto Ambiental**. Instituto de Ingeniería. México.
- US Army Corps of Engineers. 1989 **Environmental Engineering for Coastal Protection. 1110-2-1204**. Washington, D.C. USA.
- Weirzanfeld, H. 1990. **Manual Básico de Evaluación de Impacto en el Ambiente y la Salud de Proyectos de Desarrollo**. CNEH-ONU. México.

### **INSTRUMENTOS NORMATIVOS**

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**. México.
- Ley General de Bienes Nacionales**. Publicada el día 20 de mayo de 2004 en el Diario Oficial de la Federación.(ultima reforama DOF 31-08-2007).
- Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar**. Publicado en el Diario Oficial de la Federación 21 de agosto de 1991.
- Ley Federal del Mar**. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de enero de 1986.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental**. Julio de 2000. México.
- Ley de Protección del Ambiente del Estado de Yucatán**. **Diario Oficial del Estado**, viernes 23 de abril de 1999. México.