

CAPÍTULO 1: DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

1.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

a) Nombre del proyecto

MUELLE LA PLAYA

b) Ubicación (dirección) del proyecto

El sitio del proyecto, corresponde al área marina adyacente a la Zona Federal Marítima Terrestre que colinda con el Lote 1-03, Supermanzana 84, Manzana 12, en la Ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, México.

c) Tiempo de vida útil del proyecto

El plazo solicitado para la realización del proyecto es de 24 meses (2 años) para las etapas de preparación del sitio y construcción; y una vigencia o vida útil de 50 años considerando la etapa operativa (ver programa calendarizado del proyecto).

CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

a) Naturaleza del proyecto

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)¹, el proyecto que se propone a través del presente estudio, se trata de una actividad **Terciaria** económicamente hablando, en donde no se producen bienes materiales; se reciben los productos elaborados en el sector secundario para su venta; e incluye los servicios cuyo insumo principal es el conocimiento y la experiencia del personal; y también ofrece la oportunidad de aprovechar algún recurso sin llegar a ser dueños de él, como es el caso de los servicios que agrupan una serie de actividades que proporcionan comodidad o bienestar a las personas.

Como actividad económica terciaria se ubica dentro del Sector “Servicios relacionados con la recreación”, específicamente en el Sector 71 “Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos”; este sector comprende unidades económicas dedicadas principalmente a la producción, promoción y presentación de espectáculos artísticos, deportivos y culturales; a la preservación y exhibición de objetos y sitios de interés histórico, cultural o educativo, y a proporcionar las instalaciones equipadas y el servicio necesario para la práctica de diversas actividades deportivas y recreativas.

Dentro del Sector 71 pertenece al Subsector 7131 “Servicios de entretenimiento en instalaciones recreativas y otros servicios recreativos”; Unidades económicas dedicadas principalmente a proporcionar servicios de entretenimiento en instalaciones equipadas para que los clientes usuarios puedan participar en la práctica de actividades deportivas con fines de acondicionamiento físico y otras de tipo recreativo y de entretenimiento, como los servicios de anclaje de lanchas, botes, yates y otras embarcaciones, junto con una gran variedad de servicios, como el abastecimiento de combustible, el aprovisionamiento de agua y alimentos.

¹ <http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/clasificadores/clasificador%20de%20actividad%20economica.pdf>

b) Objetivo de Proyecto

El proyecto se trata de una obra nueva que consiste en la construcción y operación de un muelle de madera, el cual contará con una superficie de desplante de 379.821 m² dentro del área marina. El muelle será para uso exclusivo del promovente; con el objeto de brindar servicios de embarque, desembarque y atraque de embarcaciones menores como lanchas y yates con un máximo de eslora de 12 metros.

c) Selección del sitio

Los criterios considerados para la elección del sitio donde se pretende llevar a cabo el desarrollo del proyecto, incluyeron varios aspectos entre los que destacan los siguientes:

- Existe libre acceso a la zona donde se pretende ubicar el muelle.
- El sitio del proyecto se ubica fuera de algún polígono de las Área Naturales Protegidas, oficialmente decretadas, sean Federales, Estatales o Municipales.
- La zona se encuentra altamente comunicada vía terrestre y marítima; además que existen polos turísticos de gran importancia en las cercanías, como Isla Mujeres y la Zona Hotelera de Cancún.
- El proyecto se apega a los instrumentos normativos de planeación u ordenamiento ecológico del territorio, aplicables al área donde se pretende su implementación.

2.2. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN

El sitio de pretendida ubicación del proyecto se ubica en el área marina adyacente a la Zona Federal Marítimo Terrestre que colinda con el Lote 1-03, de la Supermanzana 84, Manzana 12, en la zona conocida como Puerto Juárez de la Ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, México.

El área marina a ocupar con el desplante del muelle, posee una superficie de 379.821 m² con las siguientes medidas y colindancias:

- Al Norte en 90 metros área marina (Mar Caribe);
- Al Sur en 90 metros con área marina (Mar Caribe);

- o Al Este en 14 metros con área marina (Mar Caribe); y
- o Al Oeste en 2.5 metros con Zona Federal Marítimo Terrestre.

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas de los vértices que conforman el polígono del sitio del proyecto propuesto para el desplante del muelle, proyectadas en unidades UTM (Datum WGS84, Zona 16QN).

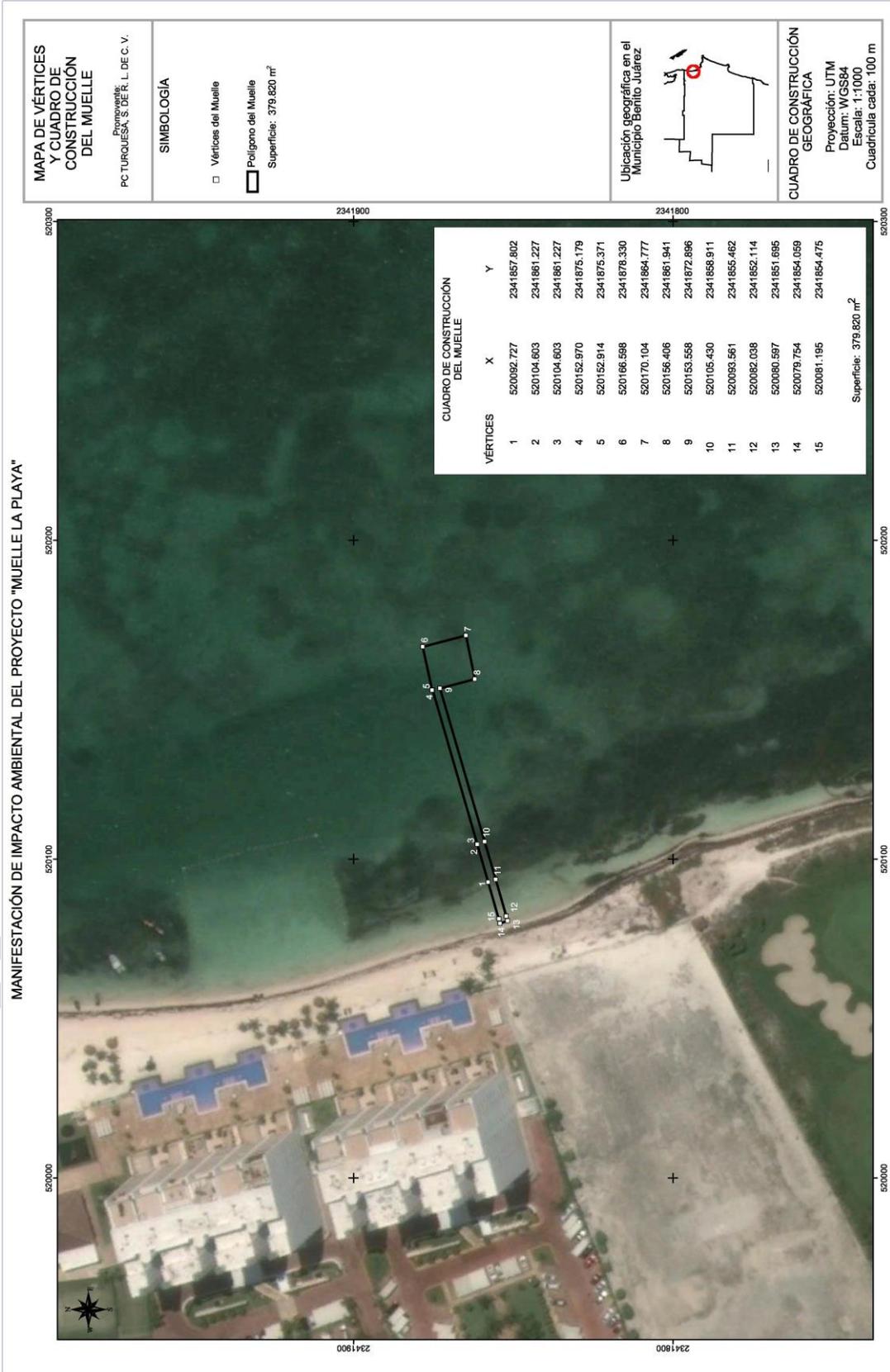
SITIO DEL PROYECTO		
VÉRTICES	X	Y
1	520079.7537	2341854.0595
2	520152.9696	2341875.1787
3	520152.9142	2341875.3708
4	520166.5978	2341878.3305
5	520170.1044	2341864.7767
6	520156.4064	2341861.9406
7	520153.5577	2341872.8958
8	520080.5971	2341851.6952
Superficie: 379.821 m ²		

En las siguientes páginas se muestra la ubicación del sitio del proyecto propuesto para el desplante del proyecto.

2.3. INVERSIÓN REQUERIDA

Para la construcción del muelle rústico de madera, los montos de inversión ascenderán a la cantidad de \$5'000,000.00 (son cinco millones de pesos mexicanos 00/100 M. N.). En cuanto al presupuesto asignado para las medidas de prevención y mitigación, se tiene asignado un monto de \$120,000.00 (son ciento veinte mil pesos mexicanos 00/100 M. N.), incluidos dentro del monto total de la inversión.

Por otra parte, se tiene estimada una inversión de \$60'000,000 (son sesenta mil pesos 00/100 M. N.) anuales, para llevar a cabo la operación y mantenimiento de las obras que integran el proyecto.





2.4. DIMENSIONES DEL PROYECTO

a) Obras y superficies

El muelle estará integrado por tres secciones: una escalera de acceso; un eje principal o pasarela; y una plataforma de atraque, con las siguientes dimensiones y superficies.

- **Escalera de acceso** (arranque del muelle). Esta sección se ubicará dentro del área marina, iniciando justo en el límite de la pleamar máxima que conforma el límite de la Zona Federal Marítimo Terrestre adyacente, y estará integrada por cinco escalones de 30 centímetros de largo (1.5 metros de longitud en total) por 2.5 metros de ancho, por lo que tendrá una superficie de 3.756 m².
- **Eje principal o pasarela**. Esta sección dará la proyección máxima del muelle, puesto que alcanzará una longitud de 74.70 metros dentro del área marina. Se posicionará en forma perpendicular a la línea de costa y contará con un ancho de 2.5 metros (aproximadamente); y una superficie de ocupación total de 181.21 m².
- **Plataforma de atraque**. Esta sección del muelle se ubicará en la parte más extrema, ya que corresponde a la sección final. Se posicionará en forma cuadrada y perpendicular a la línea de costa; con un ancho de 14 metros por un largo también de 14 metros (aproximadamente); cubriendo una superficie de área marina igual a 194.849 m².

Como bien se ha dejado de manifiesto, el desplante del muelle sólo ocupará el área marina, partiendo de la pleamar máxima dividido en tres secciones, como se resume en la siguiente tabla:

DIMENSIONES DEL PROYECTO			
SECCIONES	SUPERFICIE (m ²)	DIMENSIONES (m)	
		LARGO	ANCHO
Escalera de acceso	3.756	1.5	2.5
Eje principal o pasarela	181.22	74.70	2.5
Plataforma de atraque	194.849	14	14
TOTAL	379.82		

* Las dimensiones de las secciones del muelle (largo y ancho), son aproximadas

De acuerdo con la tabla que antecede, tenemos que el muelle cubrirá una superficie de 379.82 m² dentro del área marina. En el plano de la página siguiente se muestra la distribución de las secciones que integran el muelle (se anexa en electrónico).

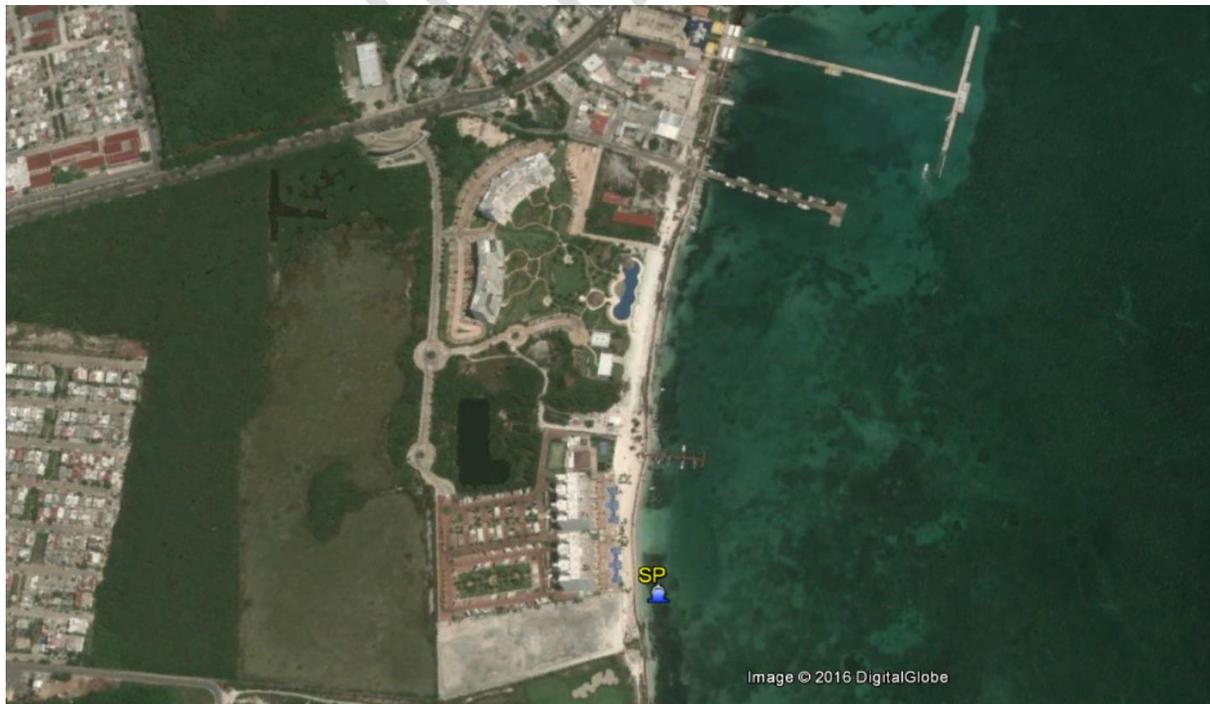


2.5. USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS

Actualmente el área marina donde se pretende llevar a cabo el proyecto, se encuentra libre de construcciones, es decir, se trata de un entorno totalmente natural, propio de las aguas del Mar Caribe; así mismo, se tiene que la Zona Federal Marítimo Terrestre inmediata, también se encuentra libre de ocupación, es decir, no se observan usos de suelo importantes o distintos al de esparcimiento y recreación.

Por otra parte, se observa al Norte del sitio del proyecto, aproximadamente a 151 metros, un muelle de madera actualmente en operación, utilizado para el atraque de embarcaciones menores. Más al Norte, aproximadamente a 457 metros, se observa un muelle de concreto operado por APIQROO; y finalmente, a 430 metros encontramos otro muelle de concreto de mayor envergadura perteneciente a la Terminal Marítima de Ultramar. Al sur, uno de los proyectos marinos de mayor importancia es la marina de Puerto Cancún, ubicada a 880 metros del sitio en cuestión.

En la imagen de la página 8 se observan los usos de suelo destacados en el sitio del proyecto y su área de influencia.



Uso actual del suelo y cuerpos de agua en el sitio del proyecto (SP) y en sus colindancias

2.6. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS

a) Vías de acceso

Al sitio se accede por tierra, partiendo de Cancún, con dirección a Puerto Juárez por la Avenida José López Portillo. Se puede acceder de manera directa, aunque restringida, a través de la entrada de los complejos “Puerta del Mar” y “Amara”, y a partir de ahí en dirección hacia el Sur hasta llegar a “Residencial la Playa”.

También se puede acceder por la línea de costa a través de la Zona Federal Marítimo Terrestre, partiendo de los accesos públicos a la playa con los que cuenta la zona.

Por vía marina se puede acceder al sitio del proyecto, casi de forma inmediata partiendo de los principales sitios de atraque de la zona. Para esto se requiere el uso de embarcaciones privadas.

b) Urbanización

La zona cuenta con factibilidad para el suministro de los servicios públicos de agua potable, energía eléctrica, drenaje sanitario, telefonía, internet, televisión por cable. También cuenta con el servicio de transporte público y privado.

2.7. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

A continuación se describen las principales actividades a realizar durante las distintas etapas del proyecto.

a. Programa general de trabajo

En la siguiente tabla se desglosa el programa de trabajo, por etapa del proyecto, el cual se pretende desarrollar en un período de 2 años, como se mencionó anteriormente.

ETAPAS/ACTIVIDADES	BIMESTRES												AÑOS
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
PREPARACIÓN DEL SITIO													Del 1 al 30
Contratación de personal y compra de materiales													
Trazo y delimitación													
Colocación de malla geotextil													

ETAPAS/ACTIVIDADES	BIMESTRES												AÑOS	
CONSTRUCCIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Del 3 al 50	
Hincado de pilotes		■	■	■	■									
Construcción de escalera de acceso				■	■									
Colocación de cargadores, largueros y contraventeos						■	■	■	■					
Colocación de tablonces										■	■	■		
Colocación de lámparas solares										■	■	■		
Retiro de malla geotextil												■		
OPERACIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Del 3 al 50	
Limpieza del sitio														Diarío
Mantenimiento y reparaciones														Anual

b. Preparación del sitio

Esta etapa del proyecto, consistirá en ajustar el proyecto a las características del sitio, considerando por ejemplo, los estudios batimétricos para que el proyecto esté acorde a las condiciones de profundidad, indispensable para el atraque de las embarcaciones. Esta etapa consistirá básicamente en la obtención de los permisos para construir y operar el muelle; el aviso de inicio de obras y actividades; el trazo y delimitación de la zona de ocupación; la instalación de una malla geotextil; y finalmente el rescate y reubicación de la fauna que haya quedado confinada dentro del perímetro delimitado con la malla.

b.1. Aviso de inicio de actividades

Se dará aviso a las autoridades competentes del inicio de obras y actividades para el desarrollo del proyecto, en este caso: PROFEPA, SEMARNAT y APIQROO.

b.2. Trazo y delimitación de las áreas de aprovechamiento

Esta actividad consistirá en el trazo y delimitación de la superficie de aprovechamiento en el área marina. En cada sitio donde será hincado un pilote (de acuerdo con las coordenadas de ubicación del proyecto), se colocará una baliza que estará anclada al suelo por enterramiento, cuya longitud alcanzará 50 cm por encima de la superficie del agua en el área marina, y en cuyo extremo se colocará un banderín para indicar en forma precisa el sitio de ocupación.

Esta actividad implica la medición con apoyo en satélites, mediante un Sistema de Posicionamiento Global (GPS) y procedimientos tradicionales tales como:

poligonación, triangulación, trilateración, radiación o la combinación de éstos, con equipos de medición de alta precisión.

b.3. Instalación de malla geotextil

En esta fase se procederá a la colocación de una malla geotextil no tejida modelo PP-T-170, formada por fibras de polipropileno de alta tenacidad, cuya cohesión se realiza por un doble proceso de agujeteado y termosoldado. Es un geotextil con elevadas prestaciones mecánicas, lo que permite su aplicación en todos los ámbitos de la construcción. Las propiedades de la malla se presentan en la siguiente tabla:

VALORES NOMINALES		
PROPIEDADES	UNIDADES	GEOTEXTIL PP-T-170
Peso	gr/m ²	170
Espesor	mm	2.00
Resistencia a la tensión	N	426
Elongación	%	80
Resistencia a la punción	N	215
Resistencia al estallamiento	kPa	1,164
Coefficiente de permeabilidad	cm/seg	0.40
Gasto	lmin/m ²	6,500
Permitividad	Seg-1	2.11
Espacio abierto equivalente	mm	0.145
Resistencia al desgarre	N	191

La malla será colocada en toda la periferia del sitio donde será hincado el muelle y a una distancia de 2 metros con respecto a éste. Estará anclado al suelo por medio de un sistema de plomos entrelazados, y se mantendrá a flote a través de un sistema de boyas igualmente entrelazadas.

La función de esta malla será retener los residuos sólidos en suspensión y sedimentos que se generen durante la etapa constructiva del proyecto, y evitar que estos sean dispersados a otros sitios por la acción del oleaje y las corrientes.

b.4. Rescate de fauna silvestre

Se llevará a cabo el rescate y reubicación de las especies marinas de lento desplazamiento que hayan quedado confinadas dentro del perímetro delimitado por la malla geotextil. Cada ejemplar será retirado del sitio de ocupación mediante captura

directa, y posteriormente serán reubicados en la zona marina inmediata. La misma malla impedirá que regresen al sitio de hincado del muelle durante su construcción.

Esta actividad se realizará mediante snorkel o buceo autónomo, por captura directa usando redes, trampas, ganchos o manualmente.

c. Construcción

El proceso constructivo del proyecto consistirá de 4 fases, la cuales se describen a continuación:

c.1. Fase 1: Hincado de pilotes

El hincado de los pilotes de madera, cuyo diámetro será de 22 centímetros cada uno, se realizará garantizando su integridad estructural y respetando la profundidad requerida, con la finalidad de alcanzar la estabilidad del muelle. Toda la madera que será empleada para la construcción de la obra, ya estará tratada (en los propios centros de distribución) contra la acción de insectos perforadores y contra la humedad para aumentar su resistencia al agua.

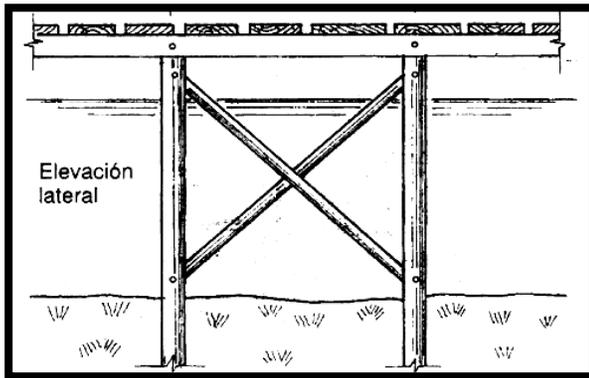
Para el hincado de los pilotes se utilizará un sistema de perforación neumática. El sistema constará de una o más mangueras que llevarán aire a presión y expulsarán el agua haciendo menos resistente el terreno a la penetración del pilote; simultáneamente los pilotes serán golpeados hasta ser empotrados en el fondo. Esta actividad requerirá de la acción coordinada de una o dos personas y de los operadores de la maquina compresora.

Los pilotes de madera serán hincados a una profundidad máxima de 2.5 m por debajo del nivel del fondo marino. Cada pilote sobresaldrá 1 m por encima de la superficie del agua y 0.8 metros por encima de la plataforma del muelle. Los pilotes distarán 3 m entre sí longitudinalmente y 2.5 m transversalmente.

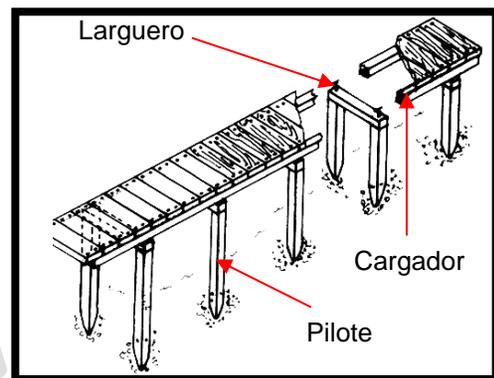
c.2. Fase 2: Colocación de cargadores, largueros y contraventeos

La estructura del muelle será reforzada por largueros transversales de 2"x8"x10"; cargueros longitudinales de 2"x8"x8"; y contraventeos alternados colocados diagonalmente de 3"x6"x12"; todos ellos de madera dura de la región que estarán unidos mediante pernos galvanizados con rondanas y tuercas de ¼ de pulgada de

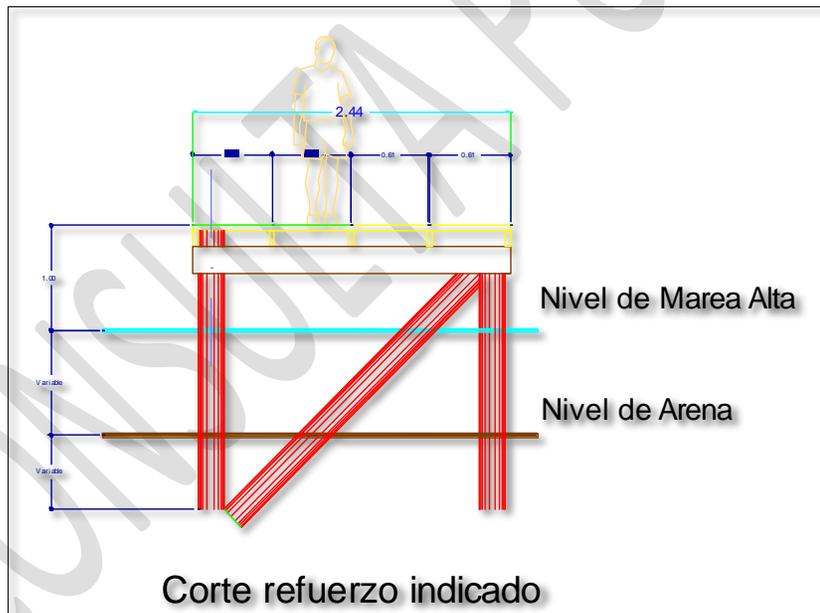
diámetro y cortados a la medida. Estas estructuras se ejemplifican en las siguientes imágenes:



Ejemplo de contraventeo diagonal



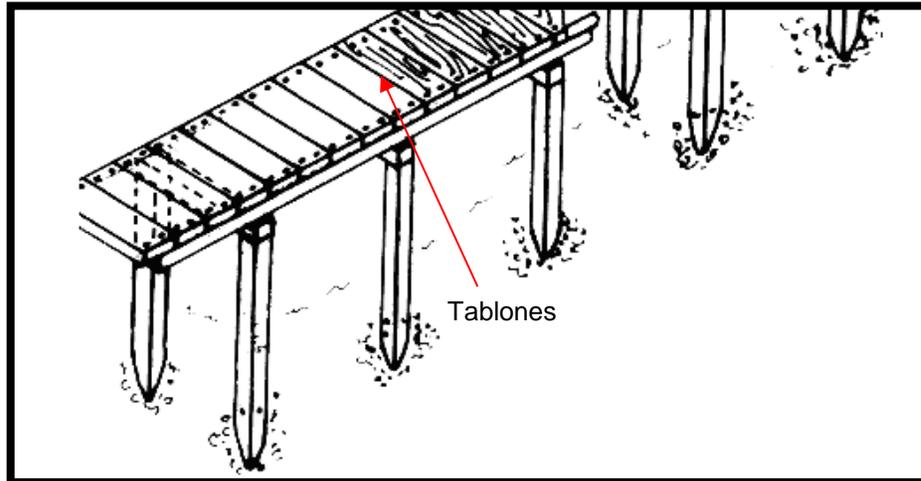
Pilotes, cargadores y largueros



c.3. Fase 3. Colocación de tablonés del piso (plataforma de madera)

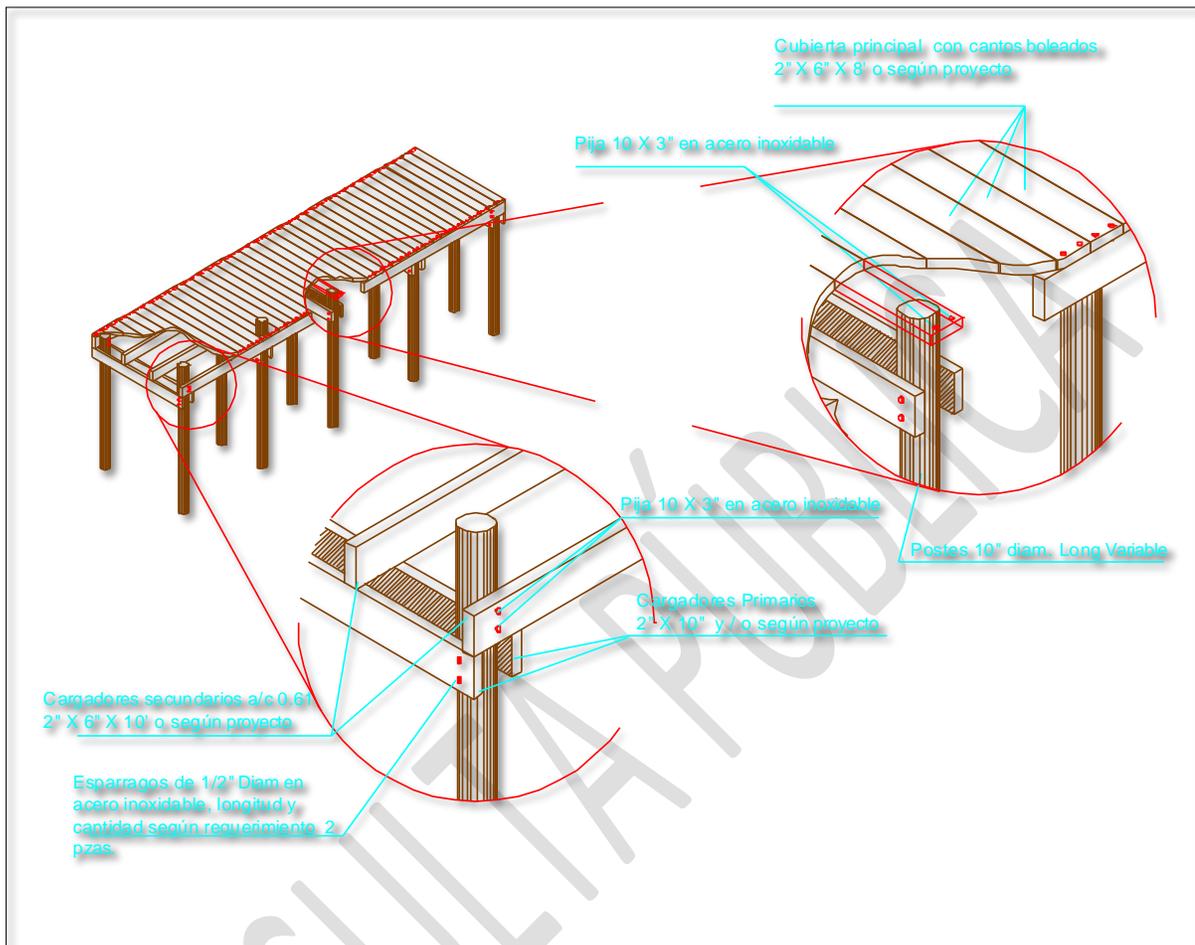
Sobre la estructura ya instalada (pilotes, cargadores, largueros y contraventeos) se colocará una cubierta de madera dura armada con tablonés a manera de plataforma; los cuales tendrán un grosor de 1 1/2 pulgadas por 20 cm de ancho y 2.5 metros de longitud en el caso del eje principal del muelle; y 2 m de longitud para la plataforma de atraque, distribuidos en varias secciones para alcanzar a cubrir los 14 metros de

ancho de esta estructura. Los tablones tendrán una separación entre sí de 3 cm como máximo; y serán anclados o asegurados con clavos de 4 y 6 pulgadas de acero inoxidable (ver imágenes siguientes).



En la imagen se muestra la ubicación de los tablones.





El muelle estará diseñado para soportar una carga viva de 750 Kg/m² y el impacto producido por las embarcaciones a una velocidad de 0.50 m/seg, durante el ataque de éstas.

c.4. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

► Instalaciones sanitarias

Se colocarán sanitarios portátiles considerando un sanitario por cada 15 trabajadores, este tipo de instalaciones serán provistas por un proveedor externo, quien a su vez proporcionará mantenimiento y retiro del sitio cuando ya no sean requeridas. Los sanitarios estarán instalados dentro del Lote 1-03 colindante, propiedad también del promovente. Este mismo lote será utilizado para el almacenamiento y resguardo temporal de la madera que se empleará para la construcción del muelle, por lo que no se requiere la construcción de bodegas ni campamentos de construcción.

► Área de almacenamiento de residuos sólidos

Se habilitará un sitio específico dentro del Lote 1-03 colindante, con el objeto de ser utilizado para el almacenamiento temporal de residuos sólidos. En dicho sitio se instalarán contenedores específicos para almacenar residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial (retacería de madera, viruta, clavos, tornillos, etc).

d. Operación y mantenimiento

Se espera que esta etapa tenga primeramente una duración de 50 años, siempre y cuando todas las instalaciones reciban las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo necesario.

Las actividades a realizar consistirán básicamente en mantener en condiciones adecuadas de higiene y limpieza las instalaciones del muelle; por lo que será necesario contar con un programa preventivo de acuerdo con la vida útil del proyecto, así como un programa de mantenimiento correctivo en todas aquellas partes que resulten deterioradas o dañadas por el uso constante o por las inclemencias del clima.

Las actividades de mantenimiento para el muelle, consistirán en limpiarlo, reparar tabloneros y pintarlos cuando sea requerido, así como ir cambiando las maderas cuando se requiera. Todas las instalaciones serán verificadas con el mismo margen de tiempo. Si alguna instalación sufriera daño, se realizarán las acciones de mantenimiento en ese momento.

El muelle operará durante el día y la noche para el atraque y desembarque, en horario de las 5:00 am a las 23:00 pm

e. Descripción de obras asociadas al proyecto

No se contemplan obras asociadas al proyecto propuesto.

f. Desmantelamiento y abandono de las instalaciones

No se tiene contemplado el abandono del proyecto, en por lo menos 50 años que es el tiempo estimado de vida útil del mismo. Así mismo, en caso de que la promotora pretenda continuar operando el proyecto, se llevarán a cabo los trámites y gestiones correspondientes para solicitar una ampliación de dicho plazo para continuar

ejecutando la etapa operativa. En caso contrario, se presentará ante esta H. Autoridad, el programa de abandono del sitio correspondiente.

g. Personal requerido para la obra

Para la construcción del muelle se requiere del siguiente personal:

TRABAJADORES-PREPARACION DEL SITIO	
OFICIO	NÚMERO
Operador de la maquina neumática	2
Topógrafo	1
Ayudantes en general	5
Buzos (rescate de fauna)	2
Supervisor ambiental	1
TOTAL	11

TRABAJADORES - CONSTRUCCIÓN	
OFICIO	NÚMERO
Carpinteros	10
Ayudantes en general	10
Ingeniero de obra	1
Seguridad obra	2
Supervisor ambiental	1
TOTAL	23

TRABAJADORES - OPERACIÓN	
OFICIO	NÚMERO
Inspección y vigilancia	1
Aseo y limpieza	2
Seguridad ambiental	1
Seguridad de obra	2
Mantenimiento	3
TOTAL	9

De acuerdo con los datos presentados en las tablas que anteceden, el proyecto generará un total de 43 empleos, de los cuales 9 serán permanentes y 34 temporales. Así mismo, 11 empleos se producirán en la etapa de preparación del sitio, 23 en la etapa constructiva y 9 en la etapa operativa.

h. Insumos para el desarrollo del proyecto

El principal material que será utilizado para la construcción del proyecto, es madera dura de la región que será obtenida a través de establecimientos autorizados para su comercialización y aprovechamiento, dando prioridad a los que se encuentren dentro de la Ciudad de Cancún, y en caso de ser necesario, será comprado en aquellos ejidos que cumplan con los requisitos señalados.

Se utilizará madera dura de la región de las especies *Manilkara zapota* (zapote), *Metopium brownei* (chechem), *Piscidia piscipula* (jabín) y *Lysiloma latisiliquum* (tzalam), según la disponibilidad que exista al momento de su compra. Así mismo, se utilizarán tuercas, rondanas, pernos y clavos, para el armado de la estructura del muelle. En la siguiente tabla se listan los materiales necesarios para la construcción del proyecto.

Material	Cantidad	Unidades
Pilotes (de madera)	200	Piezas
Largueros (de madera)	162	Piezas
Cargadores (de madera)	100	Piezas
Tablones (de madera)	1,150	Piezas
Contraventeos (de madera)	200	Piezas
Pernos galvanizados	1,350	Piezas
Rondanas galvanizadas	1,350	Piezas
Tuercas galvanizadas	1,350	Piezas
Clavos de acero inoxidable	6	Kg.

Aunado a lo anterior, para la construcción del muelle se utilizará el siguiente equipo:

Equipo	Cantidad	Unidades
Taladro	3	Piezas
Extensión de cable para corriente	3	Piezas
Martillo	3	Piezas
Brocas para madera	10	Piezas
Compresor de aire	1	Pieza
Mangueras	2	Piezas
Malla geotextil	40	Metros
Red para limpieza	2	Piezas
Boyas	40	Metros
Plomos	40	Metros
Gafas de seguridad	3	Piezas
Guantes	6	Piezas

i. Explosivos

No se contempla el uso de explosivos para la construcción u operación del proyecto.

2.8. RESIDUOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA

El desarrollo de la infraestructura turística conlleva un buen número de beneficios a corto, mediano y largo plazo para la zona, como son la generación de empleos, la derrama económica y el desarrollo social, entre otros. Pero también genera residuos sólidos y líquidos, cuya disposición final inadecuada puede crear problemas ambientales importantes. Por tal motivo, es necesario llevar a cabo un adecuado manejo de los mismos, que conlleve a disminuir la producción de residuos a través de una cultura ecológica para el manejo de los mismos.

En éste apartado se describen los tipos de residuos que generará el proyecto durante sus distintas etapas de desarrollo, así como el manejo que se le dará a los mismos, y su disposición final. Cabe mencionar que los principales residuos sólidos y líquidos que se generarán, corresponden a residuos urbanos derivados de las actividades de limpieza de las áreas de trabajo, trabajos constructivos en general, y durante el consumo de alimentos por parte de los trabajadores de la obra, entre otros. Estos pueden clasificarse según su naturaleza, como se indica a continuación:

a. Preparación del sitio

a.1. Residuos sólidos

TIPO DE RESIDUO	FUENTE	CANTIDAD ESTIMADA
Papel y cartón	Consumo de alimentos. Sanitarios (en el predio del promovente, lote 1-03).	1/2 kg a la semana
Vidrio (botellas, envases, etc.)	Trabajos de limpieza. Consumo de alimentos.	300 gr a la semana
Plástico (botellas, envases, PET, bolsas, etc.)	Trabajos de limpieza. Consumo de alimentos. Sanitarios (en el predio del promovente, lote 1-03).	1/2 kg a la semana
Latas (botellas, envases etc.)	Trabajos de limpieza. Consumo de alimentos.	1/4 kg a la semana

a.2. Residuos líquidos

TIPO DE RESIDUO	FUENTE	CANTIDAD ESTIMADA
Aguas residuales	Sanitarios (en el predio del promovente). Actividades de limpieza.	0.5 m ³ a la semana

b. Etapa constructiva

b.1. Residuos sólidos

TIPO DE RESIDUO	FUENTE	CANTIDAD ESTIMADA
Papel y cartón	Consumo de alimentos. Sanitarios (en el predio del promovente, lote 1-03).	1/2 kg a la semana
Vidrio (botellas, envases, etc.)	Trabajos de limpieza. Consumo de alimentos.	1/2 kg a la semana
Plástico (botellas, envases, PET, bolsas, etc.)	Trabajos de limpieza. Consumo de alimentos. Sanitarios (en el predio del promovente, lote 1-03).	1 kg a la semana
Latas (botellas, envases etc.)	Trabajos de limpieza. Consumo de alimentos.	1/4 kg a la semana
Residuos orgánicos (restos de alimentos, restos vegetales, tierra vegetal, etc.)	Consumo de alimentos. Sembrado de pilotes. Barrenado de la madera.	5 kg a la semana

b.2. Residuos líquidos

TIPO DE RESIDUO	FUENTE	CANTIDAD ESTIMADA
Aguas residuales	Sanitarios (en el predio del promovente) Actividades de limpieza	0.5 m ³ a la semana

c. Etapa operativa

c.1. Residuos sólidos

TIPO DE RESIDUO	FUENTE	CANTIDAD ESTIMADA
Papel y cartón	Trabajos de mantenimiento Actividades de limpieza	2 kg al mes

TIPO DE RESIDUO	FUENTE	CANTIDAD ESTIMADA
Vidrio (botellas, envases, etc.)	Actividades de limpieza	1/2 kg al mes
Plástico (botellas, envases, PET, bolsas, etc.)	Trabajos de mantenimiento Trabajos de limpieza	1/2 kg al mes
Latas (botellas, envases etc.)	Trabajos de mantenimiento Trabajos de limpieza	1/2 kg al mes

c.2. Emisiones a la atmósfera

Las emisiones a la atmósfera que generará el proyecto ocurrirán en su etapa operativa, y tendrán su origen en el funcionamiento de los motores de las embarcaciones de calado menor, durante su arribo a la zona de atraque.

Por lo general las emisiones de una sola unidad, por el uso de dichos motores, son muy bajas comparadas con las emisiones de una chimenea industrial. Así mismo, debido a la cantidad de embarcaciones que atracarán en el muelle, no se considera como una fuente significativa de contaminación.

Los embarcaciones propulsadas por motores de combustión interna, producirán en general, dos tipos de emisiones de gases contaminantes: a) **emisiones evaporativas** y b) **emisiones por el escape**.

1) Emisiones evaporativas

Las emisiones causadas por la evaporación de combustibles pueden ocurrir cuando el vehículo está estacionado y también cuando está en navegación; su magnitud depende de las características del vehículo, factores geográficos y meteorológicos, como la corrientes y la temperatura ambiente y, principalmente, de la presión de vapor del combustible. La variedad de procesos por los que se presentan emisiones evaporativas en los motores incluye:

- Emisiones diurnas: Son generadas en el sistema de combustible del motor debido a los cambios de temperatura a través de las 24 horas del día.
- Emisiones de la embarcación recién apagada con el motor caliente: Se presentan una vez que se apaga el motor, debido a la volatilización del combustible por su calor residual.

- Emisiones evaporativas en circulación: Se presentan cuando el motor está en operación normal.
- Emisiones evaporativas de la embarcación en reposo con el motor frío: Ocurren principalmente debido a la permeabilidad de los componentes del sistema de combustible.
- Emisiones evaporativas durante el proceso de recarga de combustible: Consiste en fugas de vapores del tanque de combustible durante el proceso de recarga.

2) Emisiones por el escape

Las emisiones por el escape son producto de la quema del combustible (sea éste gasolina, diesel u otros como gas licuado o biocombustibles) y comprenden a una serie de contaminantes tales como: el monóxido y dióxido de carbono, los hidrocarburos, los óxidos de nitrógeno y las partículas. Además, ciertos contaminantes presentes en el combustible como el azufre y, hasta hace algunos años el plomo, se liberan al ambiente a través del proceso de combustión. Las emisiones por el escape dependen de las características del vehículo, su tecnología y su sistema de control de emisiones; los vehículos más pesados o más potentes tienden a generar mayores emisiones por kilómetro recorrido y las normas que regulan la construcción de vehículos determinan tanto su tecnología así como la presencia o ausencia de equipos de control de emisiones, como los convertidores catalíticos. El estado de mantenimiento del vehículo y los factores operativos, la velocidad de circulación, la frecuencia e intensidad de las aceleraciones y las características del combustible (como su contenido de azufre) juegan un papel determinante en las emisiones por el escape.

3) Contaminantes emitidos por las embarcaciones

La gasolina y el diesel son mezclas, principalmente, de hidrocarburos, compuestos que contienen átomos de hidrógeno y carbono. Si la combustión en un motor fuera perfecta, el oxígeno en el aire convertiría todo el hidrógeno del combustible en agua y todo el carbono en dióxido de carbono. En la realidad, el proceso de combustión no es perfecto y, en consecuencia, los motores de las embarcaciones emiten varios tipos de contaminantes. En el siguiente cuadro se muestran algunos de los contaminantes que son emitidos por estas fuentes.

TIPO DE EMISIÓN	CONTAMINANTES EMITIDOS
Por el escape	Hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno partículas, bióxido de carbono, bióxido de azufre, plomo (sólo en el caso de gasolinas con plomo), amoniaco y metano.
Evaporativas	Hidrocarburos

2.9. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS

Todos los días se realizarán labores de limpieza en las inmediaciones del muelle con la finalidad de mantenerlo en óptimas condiciones de higiene; se consumirán alimentos y bebidas; y se realizarán trabajos de mantenimiento en determinados períodos o cuando así se requiera; aunque de manera general, en las distintas etapas constructivas y de operación del proyecto, se producirán residuos sólidos urbanos. De esta manera, para tener un adecuado manejo de dichos residuos, se instalarán contenedores de basura para cada tipo de residuos que se generen (latas, papel, vidrio, residuos orgánicos, etc.), los cuales estarán ubicados estratégicamente con la finalidad de que los trabajadores de la obra (durante la preparación del sitio y construcción) y los usuarios del muelle (operación), puedan ocupar dichos contenedores, promoviendo así la separación de la basura, para un posible reciclaje de la misma.

La basura quedará contenida en bolsas colocadas al interior de cada contenedor para facilitar su manejo. Estos contenedores tendrán la característica de ser herméticos al cerrarse para evitar la proliferación de fauna nociva.

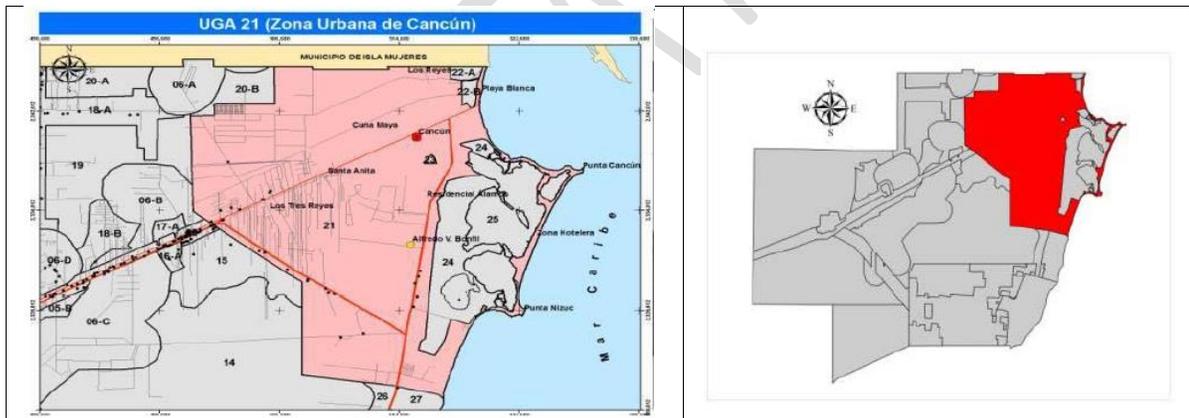
En lo que concierne a las aguas residuales a generarse por la operación de los sanitarios móviles, es importante señalar que su retiro y disposición final correrá a cargo de la empresa arrendadora del servicio.

CAPÍTULO 3: VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO

3.1. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

3.1.1. POEL del Municipio de Benito Juárez

De acuerdo con la cartografía del Decreto mediante el cual se modifica el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo (POEL-BJ), publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, el 27 de febrero del 2014; el sitio del proyecto que se somete a evaluación, se ubica parcialmente dentro de los límites de la UGA 21 “Zona urbana de Cancún”, cuyos lineamientos se citan a continuación (ver plano de la página 3).



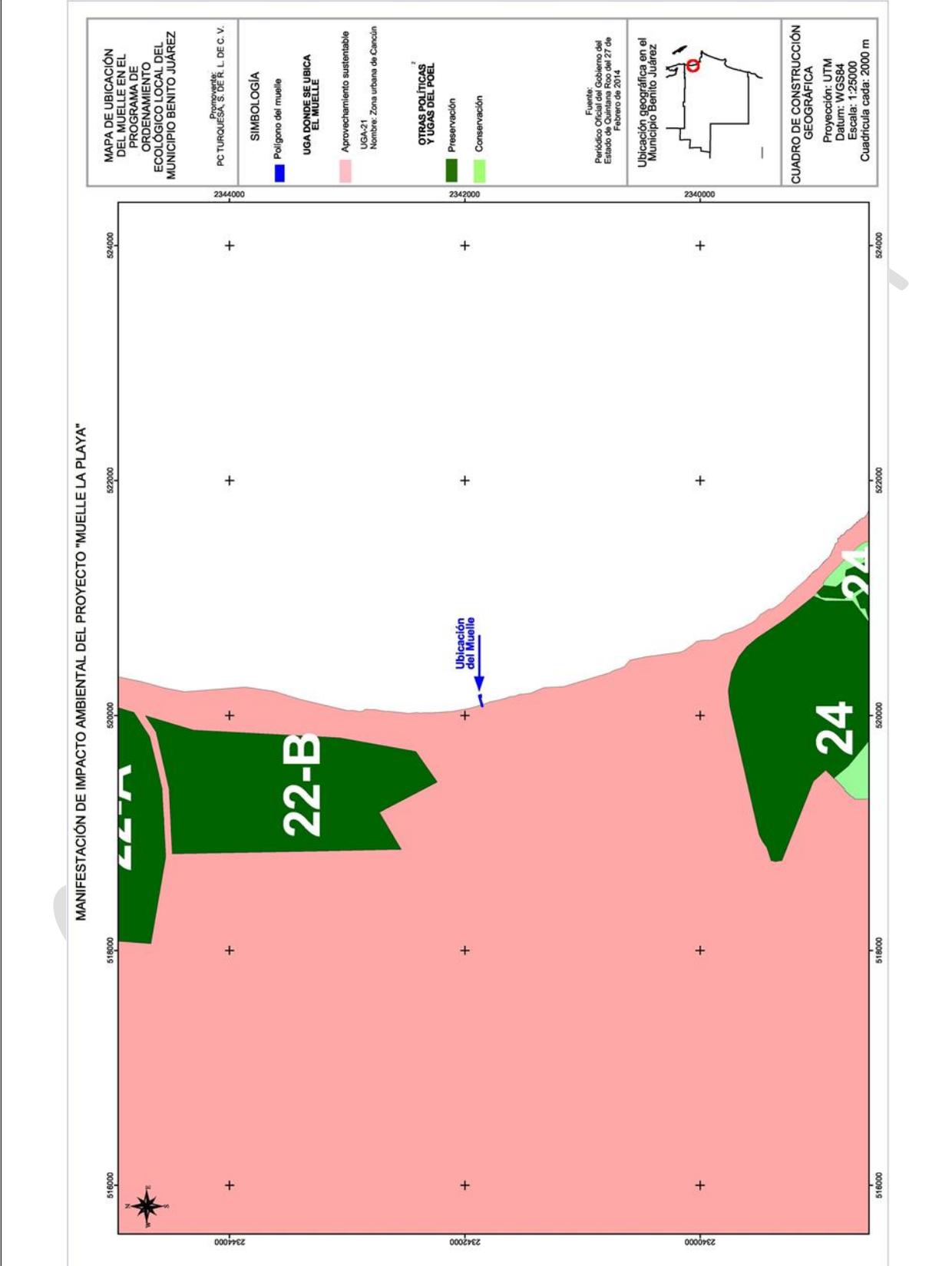
<p>Superficie: 34,937.17ha</p>	<p>Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable</p>
---	---

Criterios de Delimitación:
 Esta UGA se delimitó con base en la poligonal del Centro de Población establecida en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable del Municipio de Benito Juárez (PMDUSBJ), el cual ha sido aprobado por el H. Cabildo Municipal y publicado en la Gaceta Municipal el 26 de diciembre de 2012 y en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 8 de marzo de 2013.

Condiciones de la Vegetación y Uso de Suelo:

CLAVE	CONDICIONES DE LA VEGETACION	HECTAREAS	%
ZU	Zona Urbana	10,622.07	30.40
VS2	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia en recuperación	9,666.56	27.67

VSa	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subperennifolia	5,241.10	15.00
VSA	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia en buen estado	2,647.59	7.58
SV	Sin Vegetación Aparente	2,302.20	6.59
AH	Asentamiento Humano	2,108.27	6.03
Ma	Manglar	1,023.16	2.93
SBS	Selva Baja Subcaducifolia	693.00	1.98
GR	Mangle Chaparro y gramínoideas	363.84	1.04
CA	Cuerpo de Agua	156.52	0.45
TU	Tular	76.68	0.22
MT	Matorral Costero	36.18	0.10
	TOTAL	34,937.17	100
% de UGA que posee vegetación en buen estado de conservación:		Superficie de la UGA con importancia para la recarga de acuíferos:	
10.92 %		56.54 %	
Objetivo de la UGA: Regular el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en las zonas de reserva para el crecimiento urbano, dentro de los límites del centro de población, con el fin de mantener los ecosistemas relevantes y en el mejor estado posible, así como los bienes y servicios ambientales que provee la zona, previo al desarrollo urbano futuro.			
Problemática General: Presión de los recursos naturales por incremento de asentamientos irregulares; Expansión de la mancha urbana fuera de los centros de población; Presión y riesgo de contaminación al acuífero por la expansión urbana y falta de servicios básicos; Incremento en la incidencia y de Incendios Forestales; Carencia de servicios de recolección y disposición final de los Residuos Sólidos Urbanos; Incompatibilidad entre instrumentos de planeación urbana y ambiental; Necesidades de infraestructura en zonas urbanas de Cancún; Cambios de Uso de Suelo no autorizados.			
Poblados o sitios importantes en esta UGA (habitantes): Según INEGI (2010), esta UGA cuenta con 29 localidades, siendo las dos principales Cancún y Alfredo V. Bonfil. La población total de la UGA es de 643,577 habitantes, aunque fuentes paralelas indican que la población total de la ciudad es de poco más de 800,000 habitantes. La red carretera abarca un total de 462.52 km, en su mayoría de caminos pavimentados.			
Lineamientos Ecológicos: <input type="checkbox"/> Se contiene el crecimiento urbano dentro de los límites del centro de población, propiciando una ocupación compacta y eficiente del suelo urbano de tal manera que las reservas de crecimiento se ocupen hasta obtener niveles de saturación mayores al 70% de acuerdo a los plazos establecidos en el programa de desarrollo urbano de la ciudad de Cancún, para disminuir la tasa de deterioro de los recursos naturales. <input type="checkbox"/> Las autoridades competentes deben propiciar que el crecimiento urbano sea ordenado y compacto y estableciendo al menos 12 m ² de áreas verdes accesibles por habitante, acorde a la normatividad vigente en la materia. <input type="checkbox"/> Las autoridades competentes deben propiciar el tratamiento del 100 % de las aguas residuales domésticas, así como la gestión integral de la totalidad de los residuos sólidos generados en esta localidad.			
Recursos y Procesos Prioritarios: Suelo, Cobertura vegetal			
Parámetros de aprovechamiento: Sujeto a lo establecido en su Programa de Desarrollo Urbano vigente.			
Usos Compatibles: Los que se establezcan en su Programa de Desarrollo Urbano Vigente.			
Usos Incompatibles: Los que se establezcan en su Programa de Desarrollo Urbano Vigente.			



Como se puede apreciar en el plano de la página que antecede, el sitio del proyecto se ubica parcialmente dentro de los límites de la UGA 21 del POEL-BJ; específicamente se determinó una superficie de 22.275 m² del muelle dentro de dicha unidad de gestión ambiental.

No obstante lo anterior, es importante señalar que el hecho de que el sitio del proyecto o el desplante del muelle quede comprendido parcialmente dentro de la UGA 21, esto quizá se deba a un error cartográfico del mismo POEL-BJ, pues este regula el uso y aprovechamiento dentro de los límites del centro de población de la ciudad de Cancún, en tanto que el proyecto será desplantado en su totalidad dentro del área marina. En el plano de la página 5 se muestra el desplante del muelle, y se puede apreciar que el mismo queda inmerso en su totalidad dentro del área marina. Esto adquiere mayor relevancia, toda vez que el área marina no forma parte de la zona urbana de la ciudad de Cancún que se encuentra regulada por la UGA 21 en comento, pues se trata de un cuerpo de agua nacional en términos del Párrafo Quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que a la letra señala:

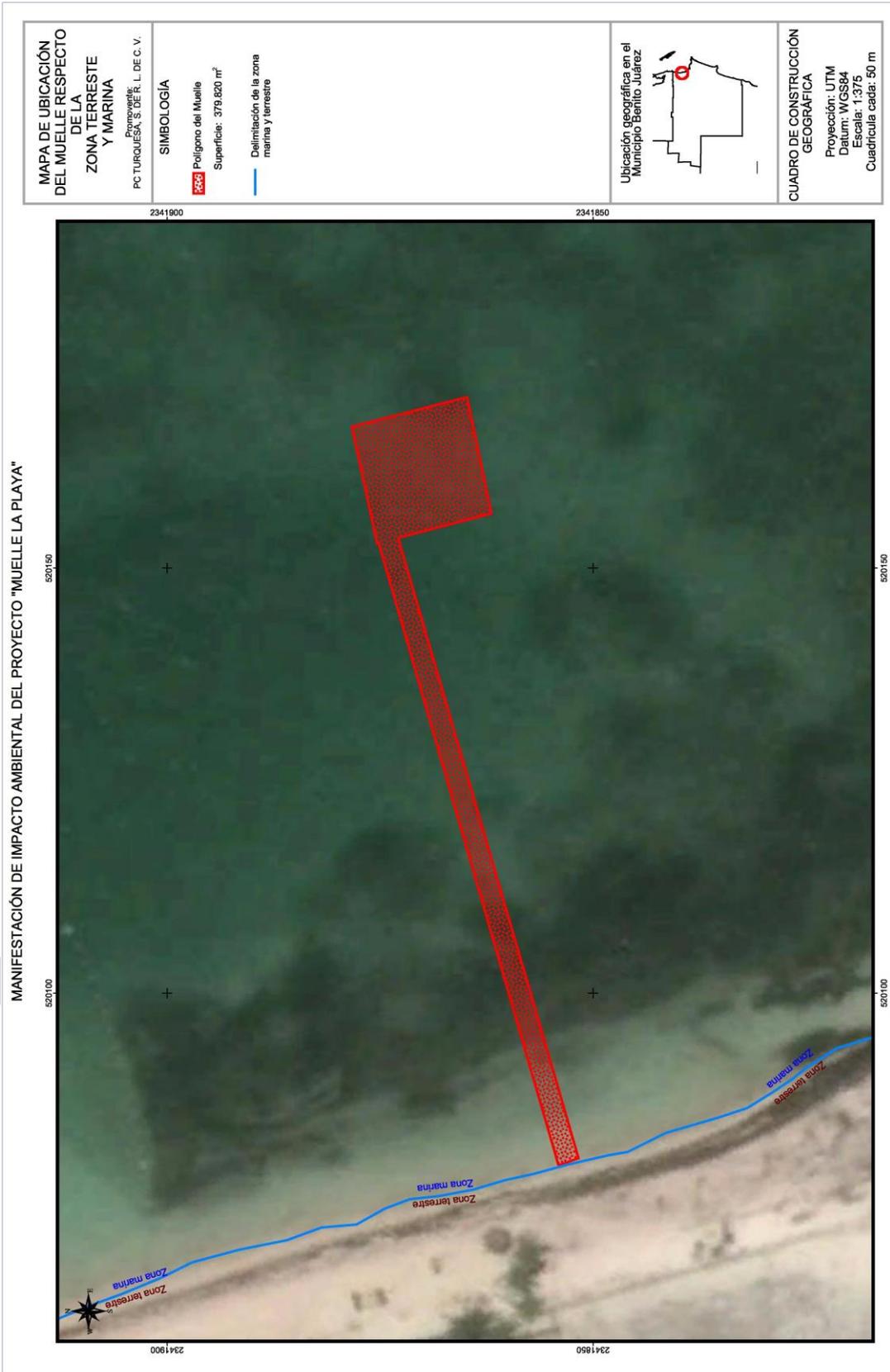
“Artículo 27. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada...”

Son propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije Derecho Internacional; las aguas marinas interiores...”

En sentido de lo anterior, tenemos que el POEL-BJ se extralimita en la regulación del territorio nacional, pues de acuerdo con su cartografía oficial, la UGA 21 comprende parcialmente las aguas marinas interiores, mismas que son propiedad de la Nación; cuando su objetivo es regular el uso y aprovechamiento del territorio dentro del centro de población o zona urbana de la ciudad de Cancún.

Aunado a lo anterior, es importante mencionar que el mismo POEL-BJ, establece en su página 3, párrafo segundo, que:

“...debe destacarse que en el ánimo de hacer concordante el Ordenamiento con la legislación vigente en un instrumento de competencia municipal, se extrae como área de Ordenamiento tanto la Zona Federal Marítimo Terrestre como el Sistema Lagunar Nichupté, aun cuando se reconoce que este cuerpo de agua es parte integral del municipio de Benito Juárez, Quintana Roo.”



Lo anterior refuerza el hecho de que el área marina no se encuentra regulada por el POEL-BJ, así mismo, da sustento al hecho de que el proyecto no se encuentra regulado por los lineamientos aplicables a la UGA 21, toda vez que el desplante del muelle sólo ocupa el área marina, dejando libre de utilización la Zona Federal Marítimo Terrestre, como se observa en los planos de las páginas 7 y 8.

No obstante lo anterior, a continuación se presenta un análisis de los lineamientos aplicables a la UGA 21 "Zona urbana de Cancún", en relación al proyecto propuesto, a fin de demostrar que estos no son vinculantes con las obras y actividades que se pretenden realizar, dado que sólo se pretende ocupar el área marina.

A. Análisis de los criterios generales

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-01	<i>En el tratamiento de plagas y enfermedades de plantas en cultivo, jardines, áreas de reforestación y de manejo de la vegetación nativa deben emplearse productos que afecten específicamente la plaga o enfermedad que se desea controlar, así como los fertilizantes que sean preferentemente orgánicos y que estén publicados en el catálogo vigente por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).</i>

Análisis: El proyecto es de tipo marino, pues será desplantado en su totalidad dentro del área marina, por lo tanto, no requiere el uso de cultivos, jardines, ni áreas de reforestación o de manejo de vegetación nativa.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-02	<i>Los proyectos que en cualquier etapa empleen agroquímicos de manera rutinaria e intensiva, deberán elaborar un programa de monitoreo de la calidad del agua del subsuelo a fin de detectar, prevenir y, en su caso, corregir la contaminación del recurso. Los resultados del Monitoreo se incorporarán a la bitácora ambiental.</i>

Análisis: El proyecto es de tipo marino, pues será desplantado en su totalidad dentro del área marina, por lo tanto, no requiere el uso de agroquímicos, ni la realización de actividades agrícolas relacionadas con el uso de dichas sustancias.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-03	<i>Con la finalidad de restaurar la cobertura vegetal que favorece la captación de agua y la conservación de los suelos, la superficie del predio sin vegetación que no haya sido autorizada para su aprovechamiento, debe ser reforestada con especies nativas propias del hábitat que haya sido afectado.</i>

Análisis: El proyecto es de tipo marino, pues será desplantado en su totalidad dentro del área marina, en un sitio donde no existe cobertura vegetal forestal que intervenga en la captación de agua y conservación de suelos.





CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-04	<i>En los nuevos proyectos de desarrollo urbano, agropecuario, suburbano, turístico e industrial se deberá separar el drenaje pluvial del drenaje sanitario. El drenaje pluvial de techos, previo al paso a través de un decantador para separar sólidos no disueltos, podrá ser empleado para la captación en cisternas, dispuesto en áreas con jardines o en las áreas con vegetación nativa remanente de cada proyecto. El drenaje pluvial de estacionamientos públicos y privados así como de talleres mecánicos deberá contar con sistemas de retención de grasas y aceites.</i>

Análisis: El proyecto no requiere la instalación o construcción de drenaje pluvial ni sanitario, pues no se pretende realizar obras o actividades que requieran dichos servicios.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-05	<i>Para permitir la adecuada recarga del acuífero, todos los proyectos deben acatar lo dispuesto en el artículo 132 de la LEEPAQROO o la disposición jurídica que la sustituya.</i>

Análisis: El sitio a ocupar para el desplante del muelle, sólo comprende el área marina, la cual no contribuye a la recarga del acuífero. El área marina se trata de un cuerpo de agua nacional y no una propiedad privada, lo que adquiere mayor relevancia considerando que el artículo 132 de la LEEPAQROO hace alusión a los predios que son propiedad privada, y en ese sentido se considera que este criterio no es vinculante con el proyecto que es de tipo marino.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-06	<i>Con la finalidad de evitar la fragmentación de los ecosistemas y el aislamiento de las poblaciones, se deberán agrupar las áreas de aprovechamiento preferentemente en "áreas sin vegetación aparente" y mantener la continuidad de las áreas con vegetación natural. Para lo cual, el promovente deberá presentar un estudio de zonificación ambiental que demuestre la mejor ubicación de la infraestructura planteada por el proyecto, utilizando preferentemente las áreas perturbadas por usos previos o con vegetación secundaria o acahual.</i>

Análisis: El sitio del proyecto donde se pretende desplantar el muelle, corresponde al área marina en donde no existen ecosistemas forestales que alberguen vegetación nativa, secundaria o acahual.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-07	<i>En los proyectos en donde se pretenda llevar a cabo la construcción de caminos, bardas o cualquier otro tipo de construcción que pudiera interrumpir la conectividad ecosistémica deberán implementar pasos de fauna menor (pasos inferiores) a cada 50 metros, con excepción de áreas urbanas.</i>

Análisis: El proyecto será desplantado dentro del área marina, por lo que no existe conectividad ecosistémica relacionado con vegetación forestal. Es importante considerar que el muelle será piloteado en su totalidad, lo que permitirá el libre paso de la fauna acuática a través del mismo, Los espacios entre los pilotes actúan naturalmente como pasos de fauna, pues permiten elevar la plataforma del muelle, evitando que entre en contacto con el área marina.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-08	<i>Los humedales, rejolladas inundables, petenes, cenotes, cuerpos de agua superficiales, presentes en los predios deberán ser incorporados a las áreas de conservación.</i>

Análisis: El proyecto será desplantado dentro del área marina en donde no existen humedales, rejolladas inundables, petenes, cenotes, ni cuerpos de agua superficiales. Así mismo, es importante mencionar que este criterio hace alusión a dichas formaciones geológicas "presentes en los predios", cuando ya se ha demostrado con antelación que el área marina es un cuerpo de agua nacional y no propiedad privada.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-09	<i>Salvo en las UGA urbanas, los desarrollos deberán ocupar el porcentaje de aprovechamiento o desmonte correspondiente para la UGA en la que se encuentre, y ubicarse en la parte central del predio, en forma perpendicular a la carretera principal. Las áreas que no sean intervenidas no podrán ser cercadas o bardeadas y deberán ubicarse preferentemente a lo largo del perímetro del predio en condiciones naturales y no podrán ser desarrolladas en futuras ampliaciones.</i>

Análisis: La UGA 21 "Zona urbana de Cancún", se distingue por ser una unidad de gestión ambiental urbana; por lo tanto el proyecto queda exceptuado de la aplicación del presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-10	<i>Sólo se permite la apertura de nuevos caminos de acceso para actividades relacionadas a los usos compatibles, así como aquellos relacionados con el establecimiento de redes de distribución de servicios básicos necesarios para la población.</i>

Análisis: El proyecto sólo consiste en la construcción y operación de un muelle, no de caminos de acceso o vialidades.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-11	<i>El porcentaje de desmonte que se autorice en cada predio, deberá estar acorde a cada uso compatible y no deberá exceder el porcentaje establecido en el alineamiento ecológico de la UGA, aplicando el principio de equidad y proporcionalidad.</i>

Análisis: El proyecto no implica actividades de desmonte, considerando que será desplantado en su totalidad dentro del área marina.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-12	<i>En el caso de desarrollarse varios usos de suelo compatibles en el mismo predio, los porcentajes de desmonte asignados a cada uno de ellos solo serán acumulables hasta alcanzar el porcentaje definido en el lineamiento ecológico.</i>

Análisis: Tanto en el POEL de Benito Juárez, como en el PDU de Cancún, no se indican porcentajes de desmonte para la UGA 21; así mismo, cabe mencionar que el proyecto no implica actividades de desmonte, considerando que será desplantado en su totalidad dentro del área marina.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-13	<i>En la superficie de aprovechamiento autorizada previo al desarrollo de cualquier obra o actividad, se deberá de ejecutar un programa de rescate de flora y fauna.</i>

Análisis: Se llevará a cabo el rescate de fauna marina, conforme a lo descrito en el capítulo 6 del presente estudio. No se pretende realizar la remoción de vegetación terrestre ni acuática, así como tampoco se pretende afectar este recurso con el desplante del muelle, por lo que no se considera necesaria la implementación de un programa de rescate de flora.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-14	<i>En los predios donde no exista cobertura arbórea, o en el caso que exista una superficie mayor desmontada a la señalada para la unidad de gestión ambiental, ya sea por causas naturales y/o usos previos, el proyecto sólo podrá ocupar la superficie máxima de aprovechamiento que se indica para la unidad de gestión ambiental y la actividad compatible que pretenda desarrollarse.</i>

Análisis: El sitio del proyecto corresponde a aguas nacionales no a un predio de propiedad privada, por lo que este criterio no resulta vinculante, máxime si consideramos que no existe vegetación forestal en el área de aprovechamiento.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-15	<i>En los ecosistemas forestales deberán eliminarse los ejemplares de especies exóticas considerados como invasoras por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) que representen un riesgo de afectación o desplazamiento de especies silvestres. El material vegetal deberá ser eliminado mediante procedimiento que no permitan su regeneración y/o propagación.</i>

Análisis: El sitio del proyecto corresponde al área marina, en donde no existen ecosistemas forestales.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-16	<i>La introducción y manejo de palma de coco (Cocos nucifera) debe restringirse a las variedades que sean resistentes a la enfermedad conocida como "amarillamiento letal del cocotero".</i>

Análisis: El proyecto no contempla actividades relacionadas con la introducción y manejo de palma de coco (*Cocos nucifera*); por lo que éste criterio sólo se considera de carácter informativo.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-17	<p><i>Sólo se permite el manejo de especies exóticas cuando:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. La especie no esté catalogada como especie invasora por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y/o La SAGARPA.</i> <i>2. La actividad no se proyecte en cuerpos naturales de agua,</i> <i>3. El manejo de fauna, en caso de utilizar encierros, se debe realizar el tratamiento secundario por medio de biodigestores autorizados por la autoridad competente en la materia de aquellas aguas provenientes de la limpieza de los sitios de confinamiento.</i> <i>4. Se garantice el confinamiento de los ejemplares y se impida su dispersión o distribución al medio natural.</i> <i>5. Deberán estar dentro de una Unidad de Manejo Ambiental o PIMVS.</i>

Análisis: El proyecto no contempla actividades relacionadas con el manejo de especies exóticas; por lo que el presente criterio se considerará de carácter informativo.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-18	<i>No se permite la acuicultura en cuerpos de agua en condiciones naturales, ni en cuerpos de agua superficiales con riesgo de afectación a especies nativas.</i>

Análisis: El proyecto no contempla actividades relacionadas con la acuicultura; por lo que el presente criterio se considerará de carácter informativo.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-19	<i>Todos los caminos abiertos que estén en propiedad privada, deberán contar con acceso controlado, a fin de evitar posibles afectaciones a los recursos naturales existentes.</i>

Análisis: El sitio del proyecto corresponde al área marina, definida como un cuerpo de agua nacional y no como propiedad privada.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-20	<i>Los cenotes, rejolladas inundables y cuerpos de agua deberán mantener inalterada su estructura geológica y mantener el estrato arbóreo, asegurando que la superficie establecida para su uso garantice el mantenimiento de las condiciones ecológicas de dichos ecosistemas.</i>

Análisis: No se identificaron cenotes, rejolladas inundables. El cuerpo de agua marina que se pretende aprovechar no presenta vegetación arbórea.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-21	<i>Donde se encuentren vestigios arqueológicos, deberá reportarse dicha presencia al Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y contar con su correspondiente autorización para la construcción de la obra o realización de actividades.</i>

Análisis: En el sitio del proyecto no se registró la existencia de vestigios arqueológicos; por lo que el presente criterio se considerará de carácter informativo.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-22	<i>El derecho de vía de los tendidos de energía eléctrica de alta tensión sólo podrá ser utilizado conforme a la normatividad aplicable, y en apego a ella no podrá ser utilizado para asentamientos humanos.</i>

Análisis: El proyecto no pretende llevarse a cabo sobre derechos de vía de tendidos de energía eléctrica de ningún tipo; por lo tanto, el contenido del presente no es aplicable al proyecto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-23	<i>La instalación de infraestructura de conducción de energía eléctrica de baja tensión y de comunicación deberá ser subterránea en el interior de los predios, para evitar la contaminación visual del paisaje y afectaciones a la misma por eventos meteorológicos externos y para minimizar la fragmentación de ecosistemas.</i>

Análisis: El muelle no requiere de infraestructura de conducción de energía eléctrica ni de comunicación.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-24	<i>Los taludes de los caminos y carreteras deberán ser reforestados con plantas nativas de cobertura y herbáceas que limiten los procesos de erosión.</i>

Análisis: El proyecto no implica la construcción de caminos ni carreteras. Por lo tanto el contenido del presente criterio solo se considerará de carácter informativo.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-25	<i>En ningún caso la estructura o cimentación deberán interrumpir la hidrodinámica natural superficial y/o subterránea.</i>

Análisis: Todo el muelle será desplantado sobre pilotes, lo que garantiza que no interrumpirá la hidrodinámica natural del sitio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-26	<i>De acuerdo con lo que establece el Reglamento Municipal de Construcción, los campamentos de construcción o de apoyo y todas las obras en general deben:</i> <i>A. Contar con al menos una letrina por cada 20 trabajadores.</i> <i>B. Áreas específicas y delimitadas para la pernocta y/o para la elaboración y consumo de alimentos, con condiciones higiénicas adecuadas (ventilación, miriñaques, piso de cemento, correcta iluminación, lavamanos, entre otros).</i> <i>C. Establecer las medidas necesarias para el almacenamiento, retiro, transporte disposición final de los residuos sólidos generados.</i> <i>D. Establecer medidas para el correcto manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos peligrosos.</i>

Análisis: El proyecto no requiere la instalación de campamentos de construcción o de apoyo. Por lo tanto el presente criterio se considerará de carácter informativo. Se instalará un sanitario por cada 15 trabajadores. No se requiere la pernocta de los trabajadores en el sitio, pues sólo se contratarán aquellos que radiquen en la ciudad de Cancún. Se destinará un área temporal específica para el consumo de alimentos dentro del Lote 1-03 colindante que es propiedad del promovente, el cual contará con techo de lámina de cartón y madera, con lava manos y piso de cemento, que al final del proyecto será desmantelado. Se aplicará un plan de manejo de residuos que incluye acciones de manejo para los residuos sólidos urbanos que se generen en estas áreas.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-27	<i>En el diseño y construcción de los sitios de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos se deberán colocar en las celdas para residuos y en el estanque de lixiviados, una geomembrana de polietileno de alta densidad o similar, con espesor mínimo de 1.5 mm. Previo a la colocación de la capa protectora de la geomembrana se deberá acreditar la aprobación de las pruebas de hermeticidad de las uniones de la geomembrana por parte de la autoridad que supervise su construcción.</i>

Análisis: El presente criterio solo se considerará de carácter informativo, ya que no es congruente con la naturaleza del proyecto, toda vez que no se trata de ninguna actividad relacionada con el diseño y construcción de sitios de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-28	<i>La disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o dragados sólo podrá realizarse en sitios autorizados por la autoridad competente, siempre y cuando no contengan residuos sólidos urbanos, así como aquellos que puedan ser catalogados como peligrosos por la normatividad vigente.</i>

Análisis: Se acatará lo establecido en este criterio, de tal modo que los materiales derivados de las obras, se dispondrán en sitios autorizados por las autoridades municipales, por lo que se realizarán los trámites y gestiones correspondientes, cuando así se requiera.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-29	<i>La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse en los sitios previamente aprobados para tal fin.</i>

Análisis: Los residuos sólidos urbanos que se generen durante el desarrollo del proyecto, serán trasladados al relleno sanitario de la ciudad de Cancún.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-30	<i>Los desechos biológico infecciosos no podrán disponerse en el relleno sanitario y/o en depósitos temporales de servicio municipal.</i>

Análisis: El proyecto no generará desechos biológico infecciosos en ninguna de sus etapas de desarrollo, por lo que el presente criterio sólo se considera de carácter informativo.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-31	<i>Los sitios de disposición final de RSU deberán contar con un banco de material pétreo autorizado dentro del área proyectada, mismos que se deberá ubicar aguas arriba de las celdas de almacenamiento y que deberá proveer diariamente del material de cobertura.</i>

Análisis: El presente criterio solo se considerará de carácter informativo, ya que no es congruente con la naturaleza del proyecto, toda vez que no se trata de alguna actividad relacionada con sitios de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-32	<i>Se prohíbe la quema de basura, así como su entierro o disposición a cielo abierto.</i>

Análisis: En ninguna etapa del proyecto se tiene contemplada la quema de basura, su entierro o disposición, sea temporal o final, a cielo abierto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-33	<i>Todos los proyectos deberán contar con áreas específicas para el acopio temporal de los residuos sólidos. En el caso de utilizar el servicio municipal de colecta, dichas áreas deben ser accesibles a la operación del servicio.</i>

Análisis: Se contempla un área específica para para el acopio temporal de los residuos sólidos, tal como fue descrito en el capítulo 2 del presente estudio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-34	<i>El material pétreo, sascab, piedra caliza, tierra negra, tierra de desplame, madera, materiales vegetales y/o arena, que se utilice en la construcción de un proyecto, deberá provenir de fuentes y/o bancos de material autorizados.</i>

Análisis: El proyecto requiere el uso de madera para procesos constructivos, por lo que esta sólo será adquirida de fuentes autorizadas.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-35	<i>En la superficie en la que por excepción la autoridad competente autorice la remoción de la vegetación, también se podrá retirar el suelo, subsuelo y las rocas para nivelar el terreno e instalar los cimientos de las edificaciones e infraestructura, siempre y cuando no se afecten los ríos subterráneos que pudieran estar presentes en los predios que serán intervenidos.</i>

Análisis: El proyecto no implica actividades de desmonte, ni remoción de suelo, subsuelo o rocas, ya que el sitio del proyecto corresponde a un área marina.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-36	<i>Los desechos orgánicos derivados de las actividades agrícolas, pecuarias y forestales deberán aprovecharse en primera instancia para la recuperación de suelos, y/o fertilización orgánica de cultivos y áreas verdes, previo composteo y estabilización y ser dispuestos donde lo indique la autoridad competente en la materia.</i>

Análisis: El presente criterio solo se considerará de carácter informativo, ya que no es congruente con la naturaleza del proyecto, toda vez que no se trata de alguna actividad relacionada con actividades agrícolas, pecuarias o forestales.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-37	<i>Todos los proyectos que impliquen la remoción de la vegetación y el despalme del suelo deberán realizar acciones para la recuperación de la tierra vegetal, realizando su separación de los residuos vegetales y pétreos, con la finalidad de que sea utilizada para acciones de reforestación dentro del mismo proyecto o donde lo disponga la autoridad competente en la materia, dentro del territorio municipal.</i>

Análisis: El proyecto no contempla actividades de desmonte ni despalme, toda vez que el sitio de aprovechamiento corresponde a una zona marina.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-38	No se permite la transferencia de densidades de cuartos de hotel, residencias campestres, cabañas rurales y/o cabañas ecoturísticas de una unidad de gestión ambiental a otra.

Análisis: El proyecto no contempla la transferencia de densidades de cuartos de hotel, ya que sólo consiste en la construcción y operación de un muelle.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-39	El porcentaje de desmonte permitido en cada UGA que impliquen el cambio de uso de suelo de la vegetación forestal, solo podrá realizarse cuando la autoridad competente expida por excepción las autorizaciones de cambio de uso de suelo de los terrenos forestales.

Análisis: El proyecto no contempla actividades de desmonte ni despalme, toda vez que el sitio del proyecto corresponde a una zona marina.

B. Análisis de los criterios de regulación ecológica de carácter específico

Los criterios específicos aplicables a la UGA 21, son los que se enlistan en el siguiente cuadro:

Recursos y procesos prioritarios	Clave	Criterios de Regulación Ecológica											
Agua	URB	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
		13	14	15	16	17							
Suelo y subsuelo		19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
Flora y fauna		30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
Paisaje		43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
		55	56	57	58	59							

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-01	En tanto no existan sistemas municipales para la conducción y tratamiento de las aguas residuales municipales, los promoventes de nuevos proyectos, de hoteles, fraccionamientos, condominios, industrias y similares, deberán instalar y operar por su propia cuenta, sistemas de tratamiento y reciclaje de las aguas residuales, ya sean individuales o comunales, para satisfacer las condiciones particulares que determinen las autoridades competentes y las normas oficiales mexicanas aplicables en la materia.
CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-02	A fin de evitar la contaminación ambiental y/o riesgos a la salud pública y sólo en aquellos casos excepcionales en que el tendido de redes hidrosanitarias no exista, así

	<i>como las condiciones financieras, socioeconómicas y/o topográficas necesarias para la introducción del servicio lo ameriten y justifiquen, la autoridad competente en la materia podrá autorizar a personas físicas el empleo de biodigestores para que en sus domicilios particulares se realice de manera permanente un tratamiento de aguas negras domiciliarias.</i>
CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-03	<i>En zonas que ya cuenten con el servicio de drenaje sanitario el usuario estará obligado a conectarse a dicho servicio. En caso de que a partir de un dictamen técnico del organismo operador resulte no ser factible tal conexión, se podrán utilizar sistemas de tratamiento debidamente certificados y contar con la autorización para la descargas por la CONAGUA.</i>

Análisis: El proyecto no requiere de drenaje sanitario, pues no será una fuente de generación de aguas residuales.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-04	<i>Los sistemas de producción agrícola intensiva (invernaderos, hidroponía y viveros) que se establezcan dentro de los centros de población deben reducir la pérdida del agua de riego, limitar la aplicación de agroquímicos y evitar la contaminación de los mantos freáticos.</i>

Análisis: El presente criterio solo se considerará de carácter informativo, ya que no es congruente con la naturaleza del proyecto, toda vez que no tiene relación con sistemas de producción agrícola.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-05	<i>En el caso de los campos de golf o usos de suelo similares que requieran la aplicación de riegos con agroquímicos y/o aguas residuales tratadas, deberán contar con la infraestructura necesaria para optimización y reciclaje del agua. Evitando en todo la contaminación al suelo, cuerpos de agua, y mantos freáticos.</i>

Análisis: El presente criterio solo se considerará de carácter informativo, ya que no es congruente con la naturaleza del proyecto, toda vez que no tiene relación con campos de golf.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-06	<i>Los proyectos de campos deportivos y/o de golf, así como las áreas jardinadas de los desarrollos turísticos deberán minimizar el uso de fertilizantes y/o pesticidas químicos para evitar riesgos de contaminación.</i>

Análisis: El presente criterio solo se considerará de carácter informativo, ya que no es congruente con la naturaleza del proyecto, toda vez que no contempla la construcción de campos deportivos, de golf o áreas ajardinadas.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-07	<i>No se permite la disposición de aguas residuales sin previo tratamiento hacia los cuerpos de agua, zonas inundables y/o subsuelo, por lo que se promoverá que se establezca un sistema integral de drenaje y tratamiento de aguas residuales.</i>

Análisis: El proyecto no requiere de drenaje sanitario, pues no será una fuente de generación de aguas residuales.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-08	<i>En las zonas urbanas y sus reservas del Municipio de Benito Juárez se deberán establecer espacios jardinados que incorporen elementos arbóreos y arbustivos de especies nativas.</i>

Análisis: El área marina no es un sitio adecuado para el establecimiento de espacios ajardinados.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-09	<i>Para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en las zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, deben existir parques y espacios recreativos que cuenten con elementos arbóreos y arbustivos y cuya separación no será mayor a un km entre dichos parques.</i>

Análisis: El área marina no es un sitio adecuado para el establecimiento de parques o espacios recreativos que cuenten con elementos arbóreos o arbustivos.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-10	<i>Los cenotes, rejolladas inundables y cuerpos de agua presentes en los centros de población deben formar parte de las áreas verdes, asegurando que la superficie establecida para tal destino del suelo garantice el mantenimiento de las condiciones ecológicas de dichos ecosistemas.</i>

Análisis: El sitio del proyecto corresponde a una zona marina, la cual no forma parte del centro de población de la ciudad de Cancún.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-11	<i>Para el ahorro del recurso agua, las nuevas construcciones deberán implementar tecnologías que aseguren el ahorro y uso eficiente del agua.</i>

Análisis: El muelle no requiere el uso de agua para su operación, pues sólo estará destinado al atraque de embarcaciones, así como al embarque y desembarque de sus tripulaciones.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-12	<i>En las plantas de tratamiento de aguas residuales y de desactivación de lodos deberán implementarse procesos para la disminución de olores y establecer franjas de vegetación arbórea de al menos 15 m de ancho que presten el servicio de barreras dispersantes de malos olores dentro del predio que se encuentren dichas instalaciones.</i>

Análisis: El proyecto no será una fuente generadora de aguas residuales, por lo que no requiere la instalación de plantas de tratamiento para este tipo de residuos.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-13	<i>La canalización del drenaje pluvial hacia espacios verdes, cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción, debe realizarse previa filtración de sus agua con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos, u otros que garanticen la retención de sedimentos y contaminantes. Dicha canalización deberá ser autorizada por la Comisión Nacional del Agua.</i>

Análisis: El proyecto será desplantado dentro del área marina, por lo que no requiere de la instalación o construcción de drenaje pluvial.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-14	<i>Los crematorios deberán realizar un monitoreo y control de sus emisiones a la atmósfera.</i>

Análisis: El proyecto no contempla la construcción de crematorios.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-15	<i>Los cementerios deberán impermeabilizar paredes y pisos de las fosas, con el fin de evitar contaminación del suelo, subsuelo y manto freático.</i>

Análisis: El proyecto no contempla la construcción de cementerios.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-16	<i>Los proyectos en la franja costera dentro de las UGA urbanas deberán tomar en cuenta la existencia de las bocas de tormenta que de manera temporal desaguan las zonas sujetas a inundación durante la ocurrencia de lluvias extraordinarias o eventos ciclónicos. Por ser tales sitios zonas de riesgo, en los espacios públicos y privados se deben de realizar obras de ingeniería permanentes que en una franja que no será menor de 20 m conduzcan y permitan el libre flujo que de manera natural se establezca para el desagüe.</i>

Análisis: El sitio del proyecto no se ubica dentro de las zonas identificadas como boca de tormenta dentro del Municipio de Benito Juárez.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-17	<i>Serán susceptible de aprovechamiento los recursos biológicos forestales, tales como semilla, que generen los árboles urbanos, con fines de propagación por parte de particulares, mediante la autorización de colecta se recursos biológicos forestales.</i>

Análisis: El interior del sitio del proyecto, no existen recursos biológicos forestales que puedan ser aprovechados, pues se trata de una zona marina.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-18	<i>Adicional a los sitios de disposición final autorizados de RSU, se debe contar con un área de acopio y retención de Residuos Especiales, en caso de contingencia, a fin de evitar que se introduzcan en la (s) celda (s).</i>

Análisis: Este criterio sólo se considera de carácter informativo, ya que el proyecto no contempla la construcción de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos ni de manejo especial.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-19	<i>La autorización emitida por la autoridad competente para la explotación de bancos de materiales pétreos deberá sustentarse en los resultados provenientes de estudios de mecánica de suelos y geohidrológicos que aseguren que no existan afectaciones irreversibles al recurso agua, aun en los casos de afloramiento del acuífero para extracción debajo del manto freático. Estos estudios deberán establecer claramente cuáles serán las medidas de mitigación aplicables al proyecto y los parámetros y periodicidad para realizar el monitoreo que tendrá que realizarse durante todas las etapas del proyecto, incluyendo las actividades de la etapa de abandono.</i>

Análisis: El presente criterio solo se considerará de carácter informativo, ya que no es congruente con las características del predio del proyecto, toda vez que no se contempla la explotación de bancos de materiales.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-20	<i>Con el objeto de integrar cenotes, rejolladas, cuevas y cavernas a las áreas públicas urbanas, se permite realizar un aclareo, poda y modificación de vegetación rastrera y arbustiva presente, respetando en todo momento los elementos arbóreos y vegetación de relevancia ecológica, así como la estructura geológica de estas formaciones.</i>

Análisis: No se registraron cenotes, rejolladas, cuevas ni cavernas al interior del sitio del proyecto, ya que este corresponde a una zona marina.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-21	<i>Los bancos de materiales autorizados deben respetar una zona de amortiguamiento que consiste en una barrera vegetal alrededor del mismo, conforme lo señala el Decreto 36, del Gobierno del Estado; y/o la disposición jurídica que la sustituya.</i>

Análisis: El presente criterio solo se considerará de carácter informativo, ya que no es congruente con las características del predio del proyecto, toda vez que no tiene relación alguna con bancos de materiales.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-22	<i>Para evitar la contaminación del suelo y subsuelo, en las actividades de extracción y exploración de materiales pétreos deberán realizarse acciones de acopio, separación, utilización y disposición final de cualquier tipo de residuos generados, en el marco de lo que establezcan las disposiciones jurídicas aplicables.</i>

Análisis: El presente criterio solo se considerará de carácter informativo, ya que no es congruente con las características del predio del proyecto, toda vez que no tiene relación alguna con actividades de extracción y exploración de materiales pétreos.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-23	<i>Para reincorporar las superficies afectadas por extracción de materiales pétreos a las actividades económicas del municipio, deberá realizarse la rehabilitación de dichas superficie en congruencia con los usos que prevean los instrumentos de planeación vigentes para la zona.</i>

Análisis: El presente criterio solo se considerará de carácter informativo, ya que no es congruente con las características del predio del proyecto, toda vez que no tiene relación alguna con actividades de extracción de materiales pétreos.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-24	<i>Los generadores de Residuos de Manejo Especial y los Grandes Generadores de Residuos Sólidos Urbanos, deberán contar con un plan de manejo de los mismos, en apego a la normatividad vigente en la materia.</i>

Análisis: Se ejecutará un plan de manejo de residuos, el cual se anexa al presente estudio, mismo que incluye acciones para el manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los distintos residuos que se generen durante el desarrollo del proyecto en sus distintas etapas, incluyendo aquellos que se consideren de manejo especial y los sólidos urbanos.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-25	<i>Para el caso de fraccionamientos habitacionales, el fraccionador deberá construir a su cargo y entregar al Ayuntamiento por cada 1000 viviendas previstas en el proyecto de fraccionamiento, parque o parques públicos recreativos, con sus correspondientes áreas jardinadas y arboladas, con una superficie mínima de 5,000 metros cuadrados, mismos que podrán ser relacionados a las áreas de donación establecidas en la legislación vigente en la materia.</i>

Análisis: El proyecto no consiste en la construcción de un fraccionamiento habitacional.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-26	<i>En las etapas de crecimiento de la mancha urbana considerada por el PDU, para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en las zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, favorecer la función de barrera contra ruido, dotar de espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, los fraccionamientos deben incorporar áreas verdes que contribuyan al Sistema Municipal de Parques, de conformidad con la normatividad vigente en la materia.</i>

Análisis: El predio del proyecto no se ubica dentro de las etapas de crecimiento de la mancha urbana considerada por el PDU, ni contempla la construcción de fraccionamientos habitacionales.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-27	<i>La superficie ocupada por equipamiento en las áreas verdes no deberá exceder de un 30% del total de la superficie de cada una de ellas.</i>

Análisis: El proyecto no contempla la construcción de equipamiento dentro de las áreas verdes ajardinadas.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-28	<i>Para evitar las afectaciones por inundaciones, se prohíbe el establecimiento de fraccionamientos habitacionales así como infraestructura urbana dentro del espacio excavado de las sascaberas en desuso y en zonas donde los estudios indiquen que existe riesgo de inundación (de acuerdo al Atlas de riesgos del municipio oy/ del estado).</i>

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-29	<i>En la construcción de fraccionamientos dentro de áreas urbanas, se permite la utilización del material pétreo que se obtenga de los cortes de nivelación dentro del predio. El excedente de los materiales extraídos que no sean utilizados, deberá disponerse en la forma indicada por la autoridad competente en la materia.</i>

Análisis: El proyecto no contempla la construcción de fraccionamientos habitacionales.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-30	<i>En zonas inundables, se deben mantener las condiciones naturales de los ecosistemas y garantizar la conservación de las poblaciones silvestres que la habitan. Por lo que las actividades recreativas de contemplación deben ser promovidas y las actividades de aprovechamiento extractivo y de construcción deben ser condicionadas.</i>

Análisis: No se registraron zonas inundables al interior del sitio del proyecto, considerando que este se trata de una zona marina.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-31	<i>Las áreas destinadas a la conservación de la biodiversidad y/o del agua que colinden con las áreas definidas para los asentamientos humanos, deberán ser los sitios prioritarios para ubicar los ejemplares de plantas y animales que sean rescatados en el proceso de eliminación de la vegetación.</i>

Análisis: El sitio no corresponde a una zona destinada a la conservación de la biodiversidad y/o del agua.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-32	<i>Deberá preservarse un mínimo de 50% de la superficie de los espacios públicos jardinados para que tengan vegetación natural de la zona y mantener todos los árboles nativos que cuenten con DAP mayores a 15 cm, en buen estado fitosanitario y que no representen riesgo de accidentes para los usuarios.</i>

Análisis: En la zona marina donde será desplantado el muelle, no existe cobertura vegetal natural de la zona, ni árboles nativos, además que no se contempla la construcción de espacios públicos ajardinados.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-33	<i>Deberán establecerse zonas de amortiguamiento de al menos 50 m alrededor de las zonas industriales y centrales de abastos que se desarrollen en las reservas urbanas. Estas zonas de amortiguamiento deberán ser dotados de infraestructura de parque público.</i>

Análisis: El presente criterio solo se considerará de carácter informativo, ya que no es congruente con las características del sitio del proyecto, toda vez que no se trata de una zona industrial ni de una central de abasto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-34	<i>En los programas de rescate de fauna silvestre que deben elaborarse y ejecutarse con motivo de la eliminación de la cobertura vegetal de un predio, de deberá incluir el sitio de reubicación de los ejemplares, aprobado por la autoridad ambiental competente.</i>

Análisis: El proyecto no contempla la remoción de vegetación, pues se trata de una zona netamente marina y en ese sentido este criterio no resulta vinculante.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-35	<i>No se permite introducir o liberar fauna exótica en parques y/o áreas de reservas urbanas.</i>

Análisis: El proyecto no contempla introducir o liberar fauna exótica, por lo tanto solo se considerará el presente criterio como de carácter informativo.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-36	<i>Las áreas con presencia de ecosistemas de manglar dentro de los centros de población deberán ser consideradas como Áreas de Preservación Ecológica para garantizar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales que proveen por lo que no podrán ser modificadas, con el fin de proporcionar una mejor calidad de vida para los habitantes del municipio; con excepción de aquellas que cuenten previamente con un plan de manejo autorizado por la autoridad ambiental competente.</i>

Análisis: El presente criterio solo se considerará de carácter informativo, ya que no es congruente con las características del predio del proyecto, toda vez que no cuenta con la presencia de ecosistemas de manglar.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-37	<i>Para minimizar los impactos ambientales y el efecto de borde sobre los ecosistemas adyacentes a los centros urbanos, la ocupación de nuevas reservas territoriales para el desarrollo urbano, sólo podrá realizarse cuando se haya ocupado el 85% del territorio de la etapa de desarrollo urbano previa.</i>

Análisis: El sitio del proyecto no se ubica dentro de reservas territoriales para el desarrollo urbano, por lo que el contenido del presente criterio no le resulta aplicable.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-38	<i>Las áreas verdes de los estacionamientos descubiertos públicos y privados deben ser diseñadas en forma de camellones continuos y deberá colocarse por lo menos un árbol por cada dos cajones de estacionamiento.</i>

Análisis: El proyecto no contempla la construcción de estacionamientos, ya que será desplantado dentro del área marina.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-39	<i>Los predios colindantes con los humedales deberán tener áreas de vegetación, preferentemente nativa, que permitan el tránsito de la vida silvestre hacia otros manchones de vegetación. Los predios colindantes en el Sur del área natural protegida Manglares de Nichupté (ANPLN) deberán mantener su cubierta vegetal para favorecer el tránsito de fauna. Se deberán realizar obras que permitan la comunicación de la fauna entre el ANPLN el</i>

área de vegetación nativa con la que colinda en su límite Sur, para tal efecto se deberán realizar las obras necesarias en la carretera que las divide para que la fauna pueda transitar entre ambos terrenos, sin que pueda ser atropellada.

Análisis: El sitio del proyecto no colinda con humedales costeros, ni con el Sur del área natural protegida Manglares de Nichupté.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-40	En las previsiones de crecimiento de las áreas urbanas colindantes con las ANPs, se deberán mantener corredores biológicos que salvaguarden la conectividad entre los ecosistemas existentes.

Análisis: El presente criterio solo se considerará de carácter informativo, ya que no es congruente con la ubicación del predio del proyecto, toda vez que no se encuentra en un área colindante con alguna ANP.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-41	Los proyectos urbanos deberán reforestar camellones y áreas verdes colindantes a las ANPs y parques municipales deberán reforestar con especies nativas que sirvan de refugio y alimentación para la fauna silvestre, destacando el chicozapote (<i>Manilkara zapota</i>), la guaya (<i>Talisia olivaeformis</i>), capulín (<i>Muntingia calabura</i>), <i>Ficus spp</i> , entre otros.

Análisis: El predio del proyecto no colinda ANPs ni parques municipales, por lo que éste criterio sólo se considerará de carácter informativo.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-42	Los desarrollos turísticos o habitacionales deberán garantizar la permanencia del hábitat y las poblaciones de mono araña <i>Ateles geoffroyii</i> , mediante la regulación de los horarios de uso del sitio, mantenimiento de la disponibilidad natural de alimento y sitios de pernocta y de reproducción, así como otras acciones que sean necesarias.

Análisis: El sitio del proyecto y sus colindancias no se encuentran registrados como zonas de distribución, alimentación, pernocta o reproducción de mono araña, pues se trata de una zona marina.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-43	Las áreas verdes y en las áreas urbanas de conservación, deberán contar con el equipamiento adecuado para evitar la contaminación por residuos sólidos, ruido, aguas residuales y fecalisms al aire libre.

Análisis: El proyecto no contempla la construcción de áreas verdes ni áreas urbanas de conservación, toda vez que se trata de una zona marina.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-44	<i>Las autorizaciones municipales para el uso de suelo en los predios colindantes a la zona federal marítimo terrestre y las concesiones de zona federal marítimo terrestre otorgadas por la Federación, deberán ser congruentes con los usos de suelo de la zona que expida el Estado o Municipio.</i>

Análisis: Corresponde a las autoridades competentes el cumplimiento del presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-45	<i>Para recuperar el paisaje y compensar la pérdida de vegetación en las zonas urbanas, en las actividades de reforestación designadas por la autoridad competente, se usarán de manera prioritaria especies nativas acordes a cada ambiente.</i>

Análisis: El proyecto no propiciará la pérdida del paisaje ni la pérdida de vegetación en zonas urbanas, considerando que será desplantado en su totalidad dentro del área marina.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-46	<i>El establecimiento de actividades de la industria concretera y similares debe ubicarse a una distancia mínima de 500 metros del asentamiento humano más próximo y debe contar con barreras naturales perimetrales para evitar la dispersión de polvos.</i>

Análisis: El presente criterio solo se considera de carácter informativo, ya que no es congruente con la naturaleza del proyecto, toda vez que no se trata de alguna actividad relacionada con la industria concretera o similar.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-47	<i>Se establecerán servidumbres de paso y accesos a la zona federal marítimo terrestre y el libre paso por la zona federal a una distancia máxima de 1000 metros entre estos accesos, de conformidad con la Ley de Bienes Nacionales y el Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.</i>

Análisis: Corresponde a las autoridades competentes el cumplimiento del presente criterio. En la zona ya existen accesos públicos a la playa, previamente establecidos.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-48	<i>En las áreas de aprovechamiento proyectadas se debe mantener en pie la vegetación arbórea y palmas de la vegetación original que por diseño del proyecto coincidan con las áreas destinadas a camellones, parques, áreas verdes, jardines, áreas de donación o áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto.</i>

Análisis: Al interior del sitio del proyecto no existe vegetación arbórea ni palmas correspondientes a vegetación nativa, dado que se trata de una zona marina.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-49	<i>Los proyectos que pretendan realizarse en predios que colinden con playas aptas para la anidación de tortugas marinas deberán incorporar medidas preventivas que minimicen el impacto negativo a estos animales tanto durante la temporada de arribo y anidación de las hembras como durante el período de desarrollo de los huevos y eclosión de las crías.</i>

Análisis: La playa colindante con el sitio del proyecto, no se encuentra registrada como zona de anidación de tortugas marinas. Puerto Juárez no se caracteriza como zona de arribo o anidación de estos quelonios.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-50	<i>Las especies recomendadas para la reforestación de dunas son: plantas rastreras: Ipomea pes-caprae, Sesuvium portulacastrum, herbáceas: Ageratum littorale, Erythalis fruticosa y arbustos: Tournefortia gnaphalodes, Suriana maritima y Coccoloba uvifera y Palmas Thrinax radiata, Coccothrinax readii.</i>

Análisis: El proyecto no contempla actividades relacionadas con la reforestación de dunas costeras.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-51	<i>La selección de sitios para la rehabilitación de dunas y la creación infraestructura de retención de arena deberá tomar en cuenta los siguientes criterios:</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Que haya evidencia de la existencia de dunas en los últimos 20 años.</i> • <i>Que los vientos prevalecientes soplen en dirección a las dunas.</i> • <i>Que existan zonas de dunas pioneras (embrionarias) en la playa en la que la arena esté constantemente seca, para que constituya la fuente de aportación para la duna.</i> • <i>Las cercas de retención deberán ser biodegradables, con una altura aproximada de 1.2 m y con 50% de porosidad y ubicadas en paralelo a la costa.</i> • <i>Las dunas rehabilitadas deberán ser reforestadas.</i>

Análisis: El proyecto no contempla actividades relacionadas con la rehabilitación de dunas costeras, ni la creación de infraestructura de retención de arena.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-52	<i>En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias:</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación.</i> • <i>Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación.</i>

- Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movible que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías.
- Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina.
- Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto:
 - a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas.
 - b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente.
 - c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión.
- Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal doméstico que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías. Sólo pueden circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías.

Análisis: La playa colindante con el sitio del proyecto, no se encuentra registrada como zona de anidación de tortugas marinas. Puerto Juárez no se caracteriza como zona de arribo o anidación de estos quelonios.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-53	Las obras y actividades que son susceptibles de ser desarrolladas en las dunas costeras deberán evitar la afectación de zonas de anidación y de agregación de especies, en particular aquellas que formen parte del hábitat de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Análisis: El proyecto no contempla la construcción de obras dentro de dunas costeras.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-54	En las dunas no se permite la instalación de tuberías de drenaje pluvial, la extracción de arena, ni ser utilizadas como depósitos de la arena o sedimentos que se extraen de los dragados que se realizan para mantener la profundidad en los canales de puertos, bocas de lagunas o lagunas costeras.
CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-55	La construcción de infraestructura permanente o temporal debe quedar fuera de las dunas pioneras (embrionarias).

Análisis: El proyecto no contempla la construcción de obras dentro de dunas costeras. En la zona de playa no se identificaron dunas costeras.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-56	<i>En las dunas primarias podrá haber construcciones de madera o material degradable y piloteadas (p.e. casas tipo palafito o andadores), detrás de la cara posterior del primer cordón y evitando la invasión sobre la corona o cresta de estas dunas. El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes), no cimentado y deberá permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna, por lo que se recomienda que tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna. Esta recomendación deberá revisarse en regiones donde hay fuerte incidencia de huracanes, ya que en estas áreas constituyen un sistema importante de protección, por lo que se recomienda, después de su valoración específica, dejar inalterada esta sección del sistema de dunas.</i>

Análisis: El proyecto no contempla la construcción de obras dentro de dunas costeras. En la zona de playa no se identificaron dunas costeras.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-57	<i>La restauración de playas deberá realizarse con arena que tenga una composición química y granulometría similar a la de la playa que se va a rellenar. El material arenoso que se empleará en la restauración de playas deberá tener la menor concentración de materia orgánica, arcilla y limo posible para evitar que el material se consolide formando escarpes pronunciados en las playas por efecto del oleaje.</i>

Análisis: El presente criterio solo se considerará de carácter informativo, ya que no es congruente con las características y ubicación del proyecto, toda vez que no se será desplantado en una zona de playa ni se contempla la restauración de playas.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-58	<i>Se prohíbe la extracción de arena en predio ubicados sobre la franja litoral del municipio con cobertura de matorral costero.</i>

Análisis: El proyecto no contempla actividades relacionadas con la extracción de arena.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-59	<i>En las áreas verdes los residuos vegetales producto de las podas y deshierbes deberán incorporarse al suelo después de su composteo. Para mejorar la calidad del suelo y de la vegetación.</i>

Análisis: El proyecto no contempla la creación de áreas verdes, toda vez que será desplantado en su totalidad dentro del área marina.

3.1.2. Acuerdo por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte regional del propio programa (D.O.F., 24 de noviembre de 2012)

De acuerdo con este instrumento normativo, el sitio del proyecto se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental número 174 “Zona marina de competencia Federal” (ver plano de la página siguiente), cuyos lineamientos se citan a continuación:

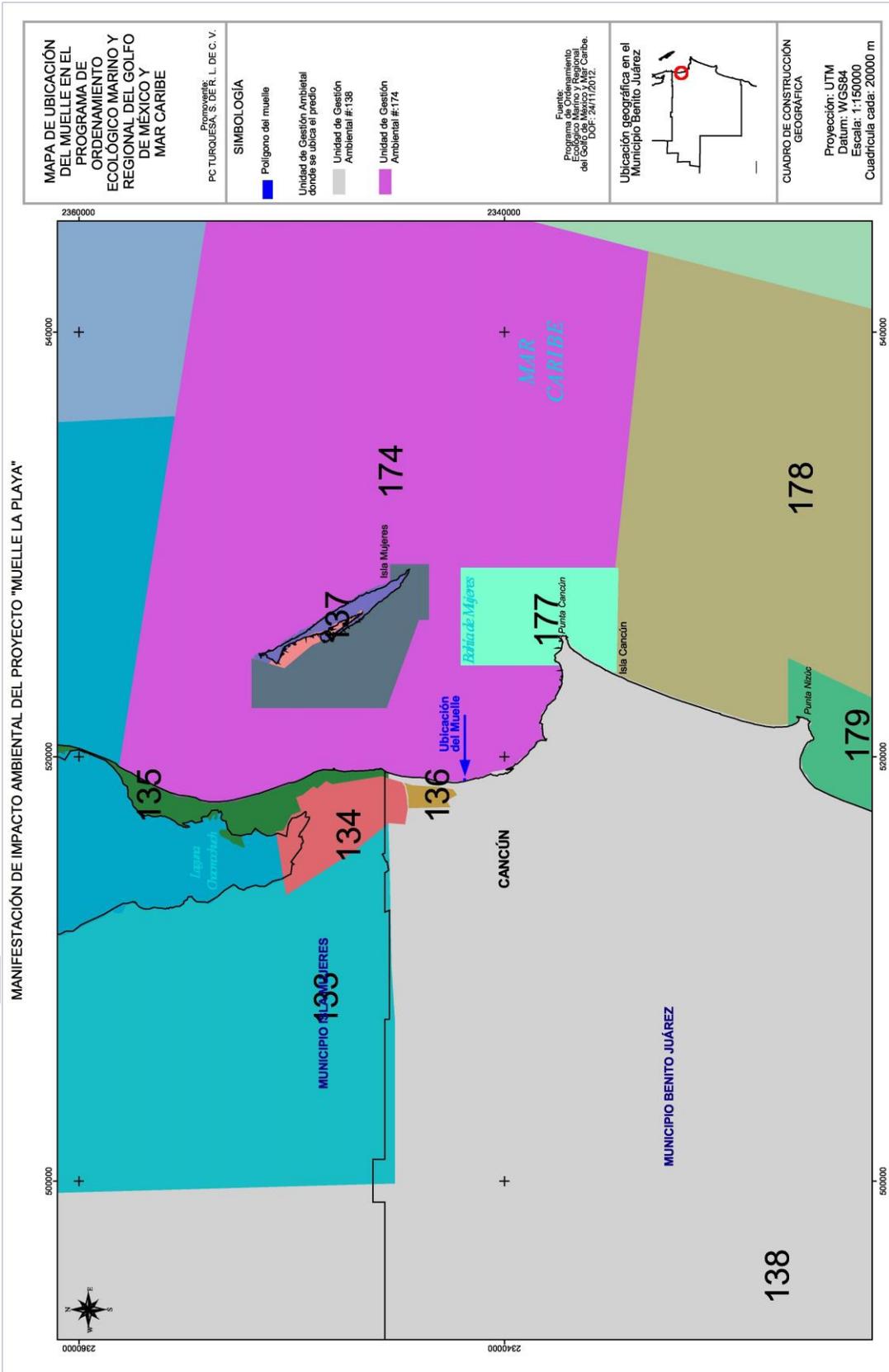
Unidad de Gestión Ambiental #:174

Tipo de UGA	Marina	Mapa
Nombre:	Zona Marina de Competencia Federal	
Municipio:		
Estado:		
Población:	19 Habitantes	
Superficie:	51,122.767 Ha.	
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe	
Islas:	Presentes: Aplicar criterios para Islas	
Puerto Turístico		
Puerto Comercial		
Puerto Pesquero		
Nota:		

A esta UGA se le aplican las Acciones Generales descritas en el anexo 4 además de las siguientes Acciones Específicas:

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

NA = NO APLICA



A continuación se presenta la vinculación del proyecto con las acciones generales y específicas aplicables a la UGA 174 en la que se inserta el proyecto.

ACCIONES GENERALES:

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.

VINCULACIÓN.- El proyecto no requiere el uso de agua en sus distintas etapas de desarrollo, por lo que no se considera necesaria la implementación de tecnología y prácticas de manejo para el uso eficiente del recurso.

G002: Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.

VINCULACIÓN.- El sitio del proyecto no posee recursos forestales que presten servicios ambientales hídricos.

G003: Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.

VINCULACIÓN.- El proyecto sólo contempla realizar actividades propias de un muelle, por lo tanto las actividades de comercio de especies de extracción, no forman parte de las mismas, y en ese sentido, no se considera necesaria la creación de Unidades de Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre.

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).

VINCULACIÓN.- Compete a las autoridades correspondientes el cumplimiento de la acción en comento, tal es el caso de la PROFEPA y la Secretaría de Marina. Se instalarán letreros alusivos a la protección de la flora y la fauna del sitio; y se llevará a cabo la supervisión ambiental del proyecto con el objeto de evitar la extracción ilícita de algún ejemplar de vida silvestre, durante el desarrollo del proyecto.

G005: Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.

VINCULACIÓN.- Un banco de germoplasma es un sitio de conservación de material biológico por excelencia, cuyo objeto es la conservación de la biodiversidad. Son recintos clave para evitar que se pierda la diversidad genética por la presión de factores ambientales, físicos y biológicos, y las actividades humanas². En sentido de lo anterior, el establecimiento de bancos de germoplasma, rebasa los objetivos y la naturaleza del proyecto que se somete a evaluación, sin embargo, se da observancia al presente criterio.

G006: Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.

VINCULACIÓN.- El proyecto será una fuente de emisiones a la atmósfera durante su operación, debido al uso de embarcaciones que funcionan a base de combustibles fósiles; por lo tanto, se proponen una serie de medidas para reducir la emisión de gases, mismas que se describen a continuación:

1. Cuando los vehículos acuáticos se encuentren en desuso, el motor permanecerá en estado de apagado.
2. Se prohibirán las actividades relacionadas con arranques de prueba.
3. Todas las embarcaciones a utilizar, tendrán un mínimo de tres años de antigüedad, lo que garantiza el perfecto funcionamiento de su motor, reduciendo la emisión de gases por el uso de motores viejos o desgastados.
4. Todas las embarcaciones contarán con un servicio de mantenimiento periódico, a fin de detectar anomalías y mantener en perfecto funcionamiento el motor, con el fin de evitar la emisión excesiva de gases por el uso de motores desgastados o defectuosos.
5. Todas las embarcaciones contarán con catalizador, una pieza ubicada entre el colector de escape y el colín de escape, que tiene como misión reducir las emisiones de gases tóxicos.
6. Los yates sólo podrán permanecer atracados en el muelle con el motor en estado de apagado.
7. Modificación de los tiempos y el mapa de inyección de combustible en las embarcaciones. Con el fin de conseguir una combustión más perfecta y con ello

² <http://www.cicy.mx/Sitios/Germoplasma/>

reducir las emisiones, se promoverá el uso del sistema “common rail” basado en hacer pre-inyecciones o post-inyecciones antes y después de la inyección principal. De este modo se reduce la formación de NOx ya que esta depende tanto de la temperatura como del tiempo que dura el pico de alta temperatura. Con los modernos sistemas de inyección secuencial se puede conseguir alrededor de un 20% de reducción de NOx con muy poco aumento en el consumo específico de combustible.

8. Enfriamiento del aire de admisión en embarcaciones. El aire que pasa por el turbo es aconsejable enfriarlo antes de entrar al motor. Con esta medida se reducen notablemente las emisiones de óxidos de nitrógeno puesto que éstos se originan cuanto más elevadas sean las temperaturas de combustión.
9. Inyección de agua. En los casos que sea posible, se promoverá en las embarcaciones esta medida útil para reducir los óxidos de nitrógeno. Inyectando una pequeña cantidad de agua con el combustible, o bien en forma de humedad en el aire de barrido, lo que se consigue es reducir las temperaturas de combustión y con ello las emisiones de óxidos de nitrógeno.
10. Finalmente se promoverá la recirculación de gases de escape. Otra medida para reducir los óxidos de nitrógeno. Recirculando una pequeña parte de los gases de escape y mezclándolos con el aire de barrido también permiten una reducción de las temperaturas de combustión y con ello los óxidos de nitrógeno.

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.

VINCULACIÓN.- El sitio del proyecto no posee recursos forestales que pudieran ser aprovechados para el comercio de “Bonos de Carbono”. El fortalecimiento de programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, corresponde a las autoridades competentes.

G008: El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.

VINCULACIÓN.- El proyecto no contempla el uso de organismos genéticamente modificados; por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.

G009: Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.

VINCULACIÓN.- El proyecto no contempla la construcción de infraestructura de comunicación terrestre. Se da observancia al presente criterio.

G010: Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.

VINCULACIÓN.- El sitio del proyecto no se ubica dentro de áreas agropecuarias. Se da observancia al presente criterio.

G011: Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.

VINCULACIÓN.- En el capítulo 6 del presente manifiesto, se describen a detalle las medidas que se pretenden implementar para evitar o reducir el efecto de los impactos ambientales que deriven del proyecto propuesto, con el fin de minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas, por lo que se sugiere consultar dicho capítulo.

G012: Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.

VINCULACIÓN.- No se pretende construir u operar parques industriales, por lo que este criterio no es vinculante.

G013: Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.

VINCULACIÓN.- Se deja de manifiesto que el proyecto no contempla la introducción de especies de flora y fauna de ningún tipo.

G014: Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.

G015: Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.

G016: Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.

VINCULACIÓN.- En todo el sistema ambiental definido, no se reporta la existencia de ríos ni zonas montañosas, por lo que estos criterios no son vinculantes.

G017: Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.

VINCULACIÓN.- El proyecto no contempla realizar obras o actividades de tipo agrícola, por lo que este criterio no es vinculante.

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.

VINCULACIÓN.- En el sitio del proyecto no existen cauces naturales, por lo que este criterio no es vinculante.

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.

VINCULACIÓN.- En proyecto no contempla la creación de planes o programas de desarrollo urbano, por lo que este criterio no es vinculante.

G020: Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.

VINCULACIÓN.- En todo el sistema ambiental definido, no se reporta la existencia de ríos, ni zonas inundables asociadas a ellos, por lo que este criterio no es vinculante.

G021: Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.

VINCULACIÓN.- El proyecto no contempla el uso de tecnologías productivas ni extractivas; por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.

G022: Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.

VINCULACIÓN.- El proyecto no contempla el uso de tecnologías productivas ni extractivas; por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.

G023: Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.

VINCULACIÓN.- Compete a las autoridades la implementación de dichas campañas dentro de la normatividad aplicable. Así mismo, cabe mencionar que en el sitio del proyecto no se identificaron especies que se consideren como plagas o que pudieran convertirse en tales; en ese sentido, sólo se da observancia al presente criterio.

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.

VINCULACIÓN.- El proyecto es de tipo marino, por lo que resulta imposible la implementación de acciones de forestación o reforestación para restauración de suelos. Se da observancia al criterio.

G025: Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.

VINCULACIÓN.- El proyecto no contempla realizar actividades productivas relacionadas con el uso de especies de flora o fauna, sean nativas o no; por lo que este criterio rebasa el objeto y alcance del mismo.

G026: Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).

VINCULACIÓN.- En el sitio del proyecto y su área de influencia, no se identificaron áreas útiles para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales, pues no existen zonas de montaña.

G027: Promover el uso de combustibles de origen no fósil.

VINCULACIÓN.- El proceso constructivo del muelle no implica, en ninguna de sus etapas, el uso de combustibles, sean o no de origen fósil; sin embargo, durante la operación del proyecto se realizará el atraque de embarcaciones que funcionan a base de combustibles fósiles, pero su uso es ajeno al proyecto, pues este sólo tendrá la función de proveer un espacio adecuado para el embarque, desembarque y atraque de dichas embarcaciones.

G028: Promover el uso de energías renovables.

VINCULACIÓN.- El proyecto contempla la instalación de lámparas solares a lo largo de todo el eje principal o pasarela del muelle, así como en la plataforma de atraque; también contempla la instalación de tragaluces para proveer de energía lumínica a la vegetación acuática que quede debajo de la estructura del muelle. La energía solar es renovable.

G029: Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.

VINCULACIÓN.- El proyecto contempla la instalación de lámparas solares a lo largo de todo el eje principal o pasarela del muelle, así como en la plataforma de atraque; también contempla la instalación de tragaluces para proveer de energía lumínica a la vegetación acuática que quede debajo de la estructura del muelle. La energía solar es renovable.

G030: Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.

VINCULACIÓN.- El proyecto sólo contempla la instalación de lámparas solares a lo largo de todo el eje principal o pasarela del muelle, así como en la plataforma de atraque; también contempla la instalación de tragaluces para proveer de energía lumínica a la vegetación acuática que quede debajo de la estructura del muelle. La energía solar es renovable.

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.

VINCULACIÓN.- Se sugerirá a los propietarios de las embarcaciones que atraquen en el muelle, el uso de combustibles limpios en los casos en que sea posible.

G032: Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.

VINCULACIÓN.- La generación y uso de energía a partir de hidrógeno, rebasa los objetivos planteados para el presente proyecto.

G033: Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.

VINCULACIÓN.- El objeto y alcance del proyecto, no incluye actividades de investigación o desarrollo de tecnologías limpias, por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.

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.

VINCULACIÓN.- El proyecto no contempla la construcción de viviendas o edificaciones. Se da observancia al criterio.

G035: Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.

VINCULACIÓN.- El proyecto no contempla la construcción de instalaciones domésticas, se trata de un muelle. Se da observancia al criterio.

G036: Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.

VINCULACIÓN.- El proyecto no pertenece a la rama industrial. Se da observancia al criterio.

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.

VINCULACIÓN.- El alcance de éste criterio rebasa los objetivos planteados del proyecto que se somete a evaluación. El sitio del proyecto se ubica fuera de zonas agro-ecológicas o de producción de cultivos.

G038: Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.

VINCULACIÓN.- En el sitio del proyecto no existen unidades edáficas o tipos de suelo que actúen como sumideros de carbono, pues se trata del área marina.

G039: Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.

VINCULACIÓN.- Compete a las autoridades correspondientes el cumplimiento del presente criterio.

G040: Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.

VINCULACIÓN.- El proyecto no se relación con obras o actividades industriales, por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.

G041: Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.

VINCULACIÓN.- Compete a las autoridades correspondientes el cumplimiento del presente criterio.

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.

VINCULACIÓN.- El proyecto no se relaciona con obras o actividades industriales, por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.

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.

VINCULACIÓN.- Corresponde a esta Autoridad el cumplimiento del presente criterio.

G044: Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.

VINCULACIÓN.- El proyecto no se relaciona con obras o actividades pesqueras, por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.

G045: Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.

VINCULACIÓN.- Corresponde a las autoridades competentes el cumplimiento del presente criterio, pues hace referencia al servicio de transporte público.

G046: Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.

VINCULACIÓN.- Corresponde a las autoridades competentes el cumplimiento del presente criterio, pues hace referencia a obras y servicios públicos.

G047: Impulsar la diversificación de actividades productivas.

VINCULACIÓN.- Corresponde a las autoridades competentes el cumplimiento del presente criterio.

G048: Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.

VINCULACIÓN.- Ante la eventualidad de desastres naturales se suspenderá toda actividad relacionada con el proyecto, y se adoptarán las medidas dictadas por la

dirección de protección civil de la localidad, quienes son los responsables de instrumentar y apoyar campañas de prevención.

G049: Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.

VINCULACIÓN.- Corresponde a las autoridades competentes el cumplimiento del presente criterio.

G050: Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.

VINCULACIÓN.- El presente proyecto no contempla la construcción u operación de casas habitación, por lo que éste criterio no es vinculante.

G051: Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.

VINCULACIÓN.- Se impartirán pláticas ambientales a los trabajadores responsables de la ejecución del proyecto en sus distintas etapas, en las que se considera la concientización de los mismos sobre el manejo adecuado que se debe tener sobre los residuos sólidos; así mismo, se ejecutará un plan de manejo de residuos para llevar a cabo un adecuado manejo de aquellos considerados como residuos sólidos urbanos. Se promoverá la separación de la basura a través de la instalación de contenedores específicos para casa tipo de residuo.

G052: Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).

VINCULACIÓN.- Se tiene contemplado llevar a cabo campañas de limpieza dentro de todas las instalaciones del proyecto, con el objeto de mantenerlo en condiciones adecuadas de higiene y limpieza.

G053: Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.

VINCULACIÓN.- Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se instalarán sanitarios móviles, sin embargo, el manejo y disposición final de las aguas residuales que se generen en los mismos, correrá a cargo de la empresa arrendadora del servicio. No se espera generar aguas residuales durante la operación del muelle, pues este sólo estará destinado al atraque de embarcaciones, así como al embarque y desembarque de las tripulaciones.

G054: *Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.*

VINCULACIÓN.- El proyecto no pertenece al sector industrial, por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.

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...*

VINCULACIÓN.- El proyecto no implica actividades de remoción parcial o total de vegetación forestal; pues esta es inexistente al tratarse de un área marina.

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.*

VINCULACIÓN.- El proyecto no pretende llevar a cabo la construcción u operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial, por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio. La Isla ciudad de Cancún cuenta con un sitio para la disposición de este tipo de residuos (relleno sanitario).

G057: *Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.*

VINCULACIÓN.- El alcance de éste criterio rebasa los objetivos y alcances del proyecto que se somete a evaluación.

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.*

VINCULACIÓN.- El proyecto no será generador de residuos peligrosos, por lo que sólo se da observancia a este criterio.

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.*

VINCULACIÓN.- El sitio del proyecto no se ubica dentro de los polígonos oficialmente decretados de la Áreas Naturales Protegidas.

G060: *Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.*

VINCULACIÓN.- La zona de desplante del muelle, carece en su totalidad de vegetación acuática sumergida. Se da observancia al criterio.

G061: *La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.*

VINCULACIÓN.- Las obras serán construidas en su totalidad con madera dura de la región; un material inerte, no tóxico y libre de contaminantes, por lo que no se contravine con esta acción. Se aplicarán medidas específicas para evitar afectaciones al medio durante el proceso constructivo, tal como se describe en los capítulos 2 y 6 del presente estudio.

G062: *Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.*

VINCULACIÓN.- El proyecto no se relaciona con obras o actividades agropecuarias, por lo que este criterio no es vinculante.

G063: *Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.*

VINCULACIÓN.- Compete a las autoridades correspondientes el cumplimiento del presente criterio.

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.*

VINCULACIÓN.- El proyecto no contempla la construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.

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.*

VINCULACIÓN.- El sitio del proyecto no se ubica dentro de los polígonos oficialmente decretados de la Áreas Naturales Protegidas.

ACCIONES ESPECÍFICAS:

A007 : Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SAGARPA, los Estados y los Municipios. El sitio del proyecto no se ubica dentro de los polígonos oficialmente decretados de la Áreas Naturales Protegidas.

A013: 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.

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SEMAR, SCT y Estados.

El Artículo 76 de la Ley e comento establece lo siguiente:

De conformidad con lo que establecen los tratados internacionales, se prohíbe derramar hidrocarburos persistentes que se transporten como carga, o que se lleven en los tanques de consumo de las embarcaciones. Asimismo, se prohíbe descargar, derramar, arrojar o cualquier acto equivalente, lastre, escombros, basura, aguas residuales, así como cualquier elemento en cualquier estado de la materia o energía que cause o pueda causar un daño a la vida, ecosistemas y recursos marinos, a la salud humana o a la utilización legítima de las vías navegables y al altamar que rodea a las zonas marinas mexicanas identificadas en la Ley Federal del Mar.

La responsabilidad civil por daños derivados de la contaminación marina procedente de embarcaciones, artefactos navales e industrias costeras se regirá por los tratados internacionales, por el capítulo respectivo de esta Ley, así como por la legislación aplicable en cada especie de contaminación marina.

A las sanciones administrativas derivadas de las infracciones a lo señalado en este capítulo, se sumará la obligación de reparación del daño, consistente en la limpieza y restauración efectiva de las áreas contaminadas. Esta disposición no prejuzga sobre la responsabilidad penal en que incurran los sujetos contaminantes, ni los servidores públicos que por cualquier modo autoricen o consientan el acto o la omisión resultante en la contaminación.

A su vez, el Artículo 77 señala que:

La distribución de competencias de las dependencias de la Administración Pública Federal en materia de prevención y control de la contaminación marina, se basará en las siguientes normas, para lo cual dichas dependencias estarán obligadas a celebrar los convenios de coordinación necesarios que

garanticen la efectiva prevención y control bajo la responsabilidad de sus titulares, quienes deberán además dar seguimiento estricto de su aplicación:

Como puede observarse párrafos atrás, los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo, no establece ningún término en relación a la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas, más bien, se refiere a las actividades que ocasionen la contaminación del ambiente marino y los ecosistemas presentes; por lo tanto, esta acción sólo se considera de observancia.

A016: Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SEMAR, Estados y Municipios. El sitio del proyecto no se ubica dentro de los polígonos oficialmente decretados de la Áreas Naturales Protegidas.

A018: 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).

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SAGARPA y los Estados. Al interior del sitio del proyecto, no se identificaron especies en algún estatus de protección de acuerdo con la Norma en comento; sin embargo, el proyecto contempla la ejecución de medidas de protección para la flora y la fauna marina, las cuales se encuentran descritas en el capítulo 6 del presente manifiesto.

A022: Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMAR, SEMARNAT, PEMEX y los Estados. El sitio del proyecto no se ubica en zonas o aguas afectadas por hidrocarburos.

A025: 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.

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT y los Estados. El proyecto no se relaciona con industrias.

A029: *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.*

ANÁLISIS.- Para poder determinar que el proyecto no afectará el perfil de la línea de costa, ni los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a esta, se llevará a cabo un estudio de corrientes marinas, así como un estudio de transporte de litoral, a través de los cuales se determine que el diseño y ubicación del muelle no altera dichos patrones.

A033: *Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SENER y la CFE.

A034: *Promover mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.*

ANÁLISIS.- El muelle no requiere el suministro de energía eléctrica, sólo se contempla la instalación de lámparas solares para su iluminación; así mismo, es importante mencionar que la zona no cuenta con las condiciones bióticas y abióticas, ni con la infraestructura necesaria para el aprovechamiento de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.

A040: *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.*

A041: *Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.*

A042: *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.*

A043: *Fomentar la creación, impulso y consolidación de una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.*

A044: *Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SAGARPA, SEMAR e INAPESCA. El proyecto no se relaciona con actividades pesqueras, ni contempla el uso de flotas pesqueras.

A045: 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.

ANÁLISIS.- El proyecto no contempla la producción comercial de harinas ni complementos nutricionales.

A046: 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.

ANÁLISIS.- Se establecerá un reglamento para el uso del muelle (anexo 2, capítulo 6), el cual contemplan acciones para evitar y controlar el vertido o disposición de residuos de las embarcaciones hacia el medio marino. El reglamento se encuentra anexo al capítulo 6 del presente manifiesto.

A047: Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.

ANÁLISIS.- El proyecto no pretende promover ni establecer programas de manejo de pesquerías.

A048 : 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.

ANÁLISIS.- El proyecto no se relaciona con actividades pesqueras.

A071: 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.

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a SECTUR, SEMARNAT y los Estados.

A073: 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.

ANÁLISIS.- El proyecto no se relaciona con actividades pesqueras.

CRITERIOS PARA ZONA COSTERA INMEDIATA DEL MAR CARIBE:

ZMC-01: Con el fin de proteger y preservar las comunidades arrecifales, principalmente las de mayor extensión, y/o riqueza de especies en la zona, y aquellas que representan valores culturales particulares, se recomienda no construir ningún tipo de infraestructura en las áreas ocupadas por dichas formaciones.

ANÁLISIS.- El proyecto propuesto no se realizará sobre formaciones arrecifales, tal como se muestra en el plano de la página siguiente.

ZMC-02: 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. La evaluación del impacto ambiental correspondiente deberá realizarse conforme a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como a las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

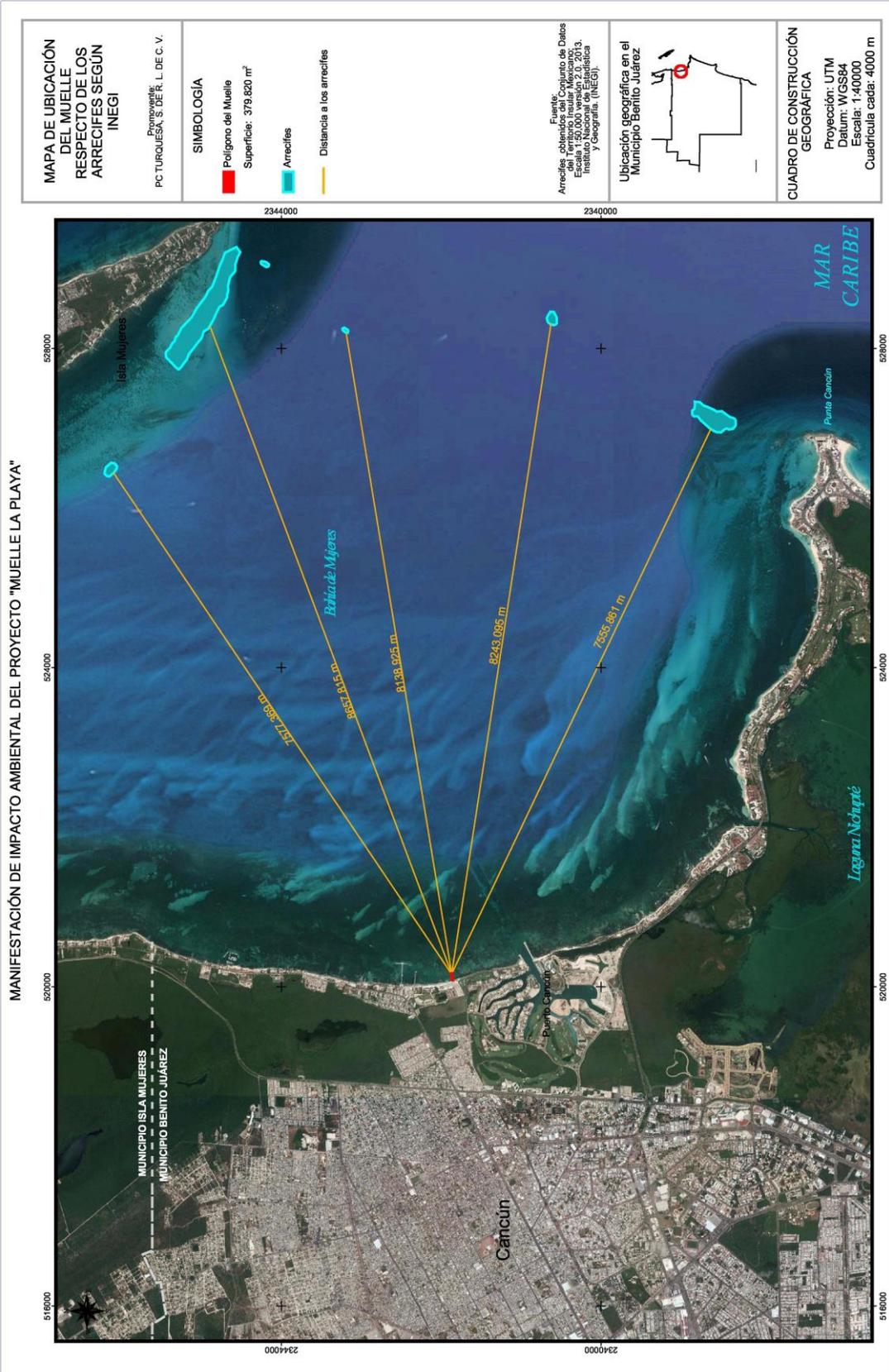
ANÁLISIS.- En la zona de desplante del muelle, no existen pastos marinos, por lo que no se contraviene esta acción.

ZMC-03: 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 demás disposiciones jurídicas aplicables.

ANÁLISIS.- El proyecto no contempla realizar actividades relacionadas con la captura de mamíferos marinos, aves o reptiles.

ZMC-04: Con el fin de preservar zonas coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberán estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.

ANÁLISIS.- El proyecto propuesto no se realizará sobre formaciones coralinas, como se observa en el plano de la página siguiente.



ZMC-05: *La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos, sólo podrá llevarse a cabo bajo las disposiciones aplicables de la Ley General de Vida Silvestre y demás normatividad aplicable.*

ANÁLISIS.- El proyecto no contempla la recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos.

ZMC-06: *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.*

ANÁLISIS.- El proyecto no contempla la construcción de estructuras promotoras de playas.

ZMC-07: *Como una medida preventiva para evitar contaminación marina no debe permitirse el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos de ningún tipo en los cuerpos de agua en esta zona.*

ANÁLISIS.- No se contempla realizar el vertimiento de hidrocarburos ni productos químicos de ningún tipo al suelo ni a cuerpos de agua. Se establecerá un reglamento para el uso del muelle, el cual incluye medidas de control y vigilancia sobre estas actividades que quedarán estrictamente prohibidas. El reglamento se encuentra como anexo 2 al capítulo 6 de este estudio.

ZMC-08: *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.*

ANÁLISIS.- La zona donde se ubicará el proyecto, no funge como sitio de arribo o anidación de tortugas marinas, tal como quedó demostrado en apartados anteriores.

ZMC-09: *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.*

ANÁLISIS.- En la zona de desplante del proyecto no existen comunidades arrecifales, como se observa en el plano de la página 50.

ZMC-10: *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.*

ANÁLISIS.- No se contempla realizar el vertimiento de hidrocarburos ni productos químicos de ningún tipo al suelo ni a cuerpos de agua. Se establecerá un reglamento para el uso del muelle, el cual incluye medidas de control y vigilancia sobre estas actividades que quedarán estrictamente prohibidas. El reglamento se encuentra como anexo 2 al capítulo 6 de este estudio.

ZMC-11: *Se requerirá que en caso de alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen 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.*

ANÁLISIS.- El proyecto no contempla realizar actividades de canalización o dragado.

ZMC-12: *La construcción de proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora), deberá incluir medidas para mantener los procesos de transporte litoral y la calidad del agua marina, así como para evitar la afectación de comunidades marinas presentes en la zona.*

ANÁLISIS.- El proyecto no contempla la construcción de muelles para embarcaciones mayores a 500 TRB y/o 49 pies de eslora.

ZMC-13: *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.*

ANÁLISIS.- Las embarcaciones que se pretenden utilizar durante la operación del muelle, no estarán destinadas a actividades pesqueras.

ZMC-14: *Por las características de gran volumen de los efluentes subterráneos de los sistemas asociados a la zona oriente 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 en particular para esta región los fosfatos y algunos metales pesados producto de los desperdicios generados por el turismo, se recomienda en las UGA regionales correspondientes (UGA:139, UGA:152 y UGA:156) 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 Canal de Yucatán y Mar Caribe, en particular para mantener o restaurar la conectividad de los sistemas de humedales de la Península de Yucatán.

ANÁLISIS.- El predio del proyecto se ubica dentro de la UGA Regional 174.

3.2. PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO

3.2.1. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cancún

De acuerdo con el plano de la página 54, y conforme a la delimitación oficial de los diferentes instrumentos de planeación urbano que rigen a los municipios del Estado de Quintana Roo, se puede determinar que el sitio del proyecto se ubica parcialmente dentro del polígono regulado por el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cancún, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el 16 de octubre del 2014. Específicamente se determina que una superficie de 22.275 m² del muelle queda comprendida dentro de los límites de este instrumento normativo.

No obstante lo anterior, es importante señalar que aun cuando se encuentra dentro de los límites del PDU-C, este no asigna usos de suelo permitidos, prohibidos o condicionados para la zona. Esto adquiere relevancia considerando que el desplante del muelle se realizará dentro del área marina en su totalidad, sin ocupar la Zona Federal Marítimo Terrestre, por lo tanto, se puede asumir que el sitio del proyecto no forma parte del centro de población de la ciudad de Cancún, y el hecho de que quede comprendido dentro del PDU de referencia, quizá se deba a un error cartográfico en la delimitación oficial de este instrumento de planeación urbana; pues el mismo sólo regula el uso y aprovechamiento de la zona urbana, no así el uso o aprovechamiento del área marina (Mar Caribe), pues esto último sólo es atribuible a la Federación.

Considerando lo anterior, tenemos que para el sitio del proyecto no existen lineamientos que deban ser acatados para el desarrollo de las obras y actividades contempladas, pues como se ha demostrado con antelación, se pretende ocupar el área marina y no el centro de población de Cancún.

3.3. NORMAS OFICIALES MEXICANAS

3.3.1. 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.

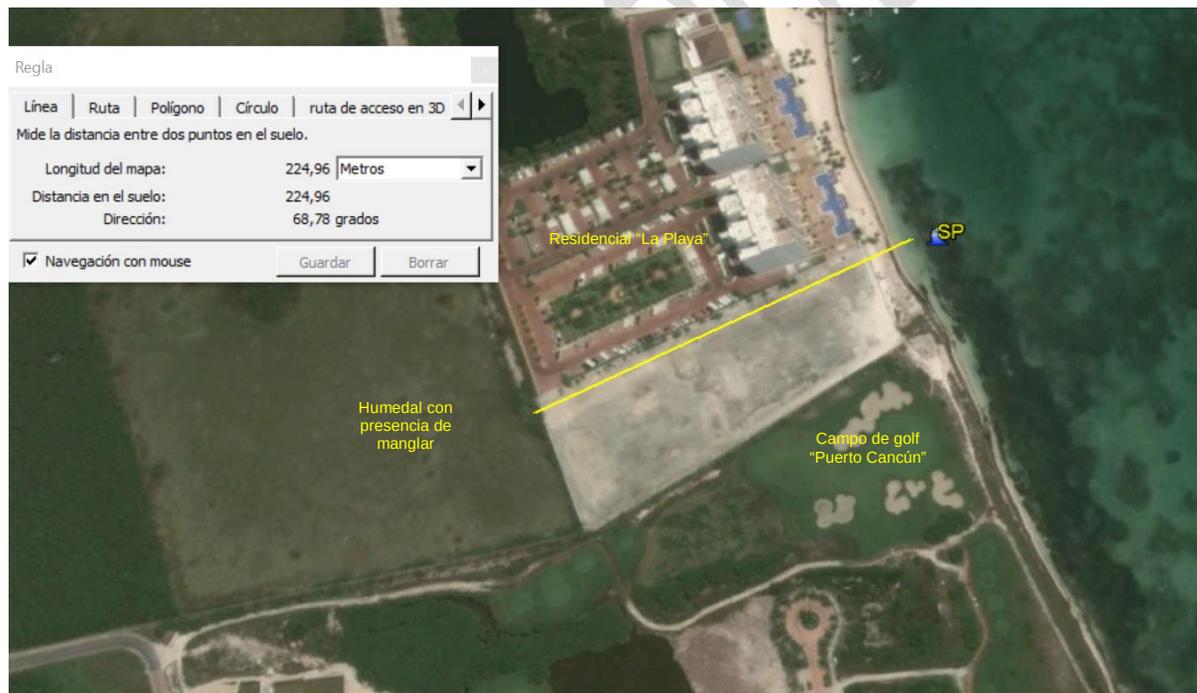
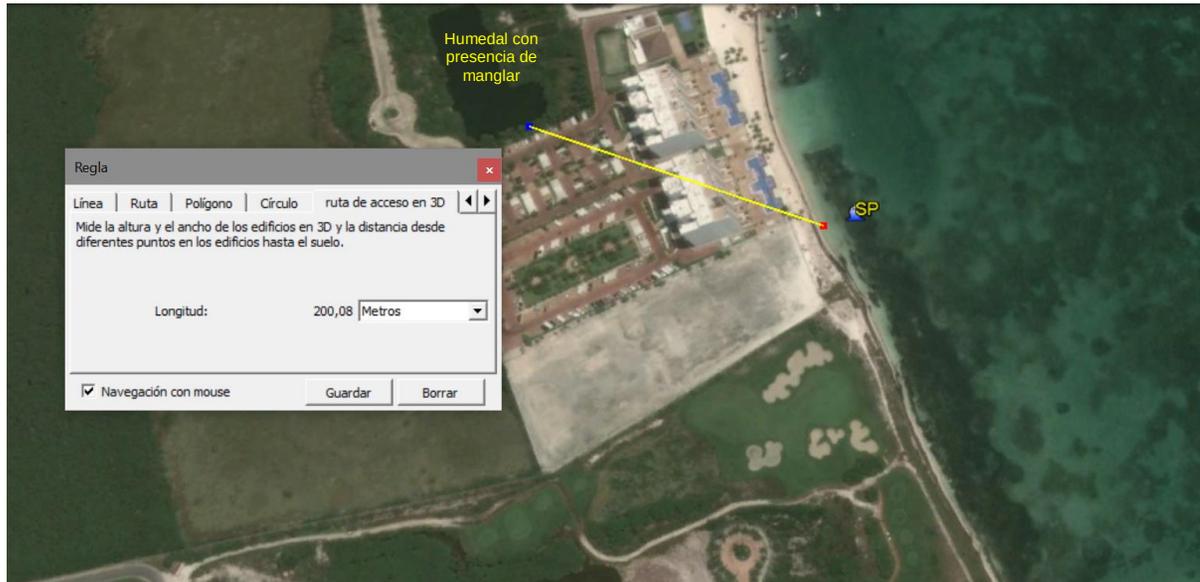
Objetivo y campo de aplicación.- Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.

Es menester mencionar que el proyecto no promueve la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo establecidas por esta Norma, por lo tanto el objetivo y campo de aplicación de la misma, no resulta aplicable al proyecto en el sentido amplio de su contexto.

3.3.2. Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003

Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

La NOM-022-SEMARNAT-2003 no resulta aplicable al proyecto, toda vez que no se pretende realizar el aprovechamiento de un humedal costero, ni de áreas con vegetación de manglar; así mismo, se tiene que el muelle será desplantado en un sitio marino (sin humedales ni presencia de manglar) que guarda una distancia superior a los 220 metros con respecto a la zona con vegetación de manglar más cercana, tal como se observa en la imagen siguiente.



En las imágenes de la página 25 se observan los aspectos ambientales más relevantes que existen en la zona de influencia del proyecto. Se observan los humedales costeros más cercanos al sitio del proyecto, a 200 (imagen superior) y 224 metros (imagen inferior). Los elementos más cercanos al sitio del proyecto, son el campo de golf de "Puerto Cancún" (a 50 metros), y el desarrollo habitacional "Residencial La Playa" (a escasos 20 metros).

3.4. OTROS INSTRUMENTOS A CONSIDERAR

3.4.1. Áreas naturales protegidas

El predio del proyecto se ubica fuera de los polígonos oficialmente decretados de las Áreas Naturales Protegidas del País, sean Federales, Estatales o Municipales (ver plano de la página 58).

3.4.2. Regiones terrestres prioritarias

El predio del proyecto se ubica fuera de los polígonos oficialmente decretados de las Regiones Terrestres Prioritarias (ver plano de la página 59).

3.4.3. Áreas de importancia para la conservación de las aves

El predio del proyecto se ubica fuera de los polígonos oficialmente decretados de las Áreas de importancia para la conservación de las aves (ver plano de la página 59).

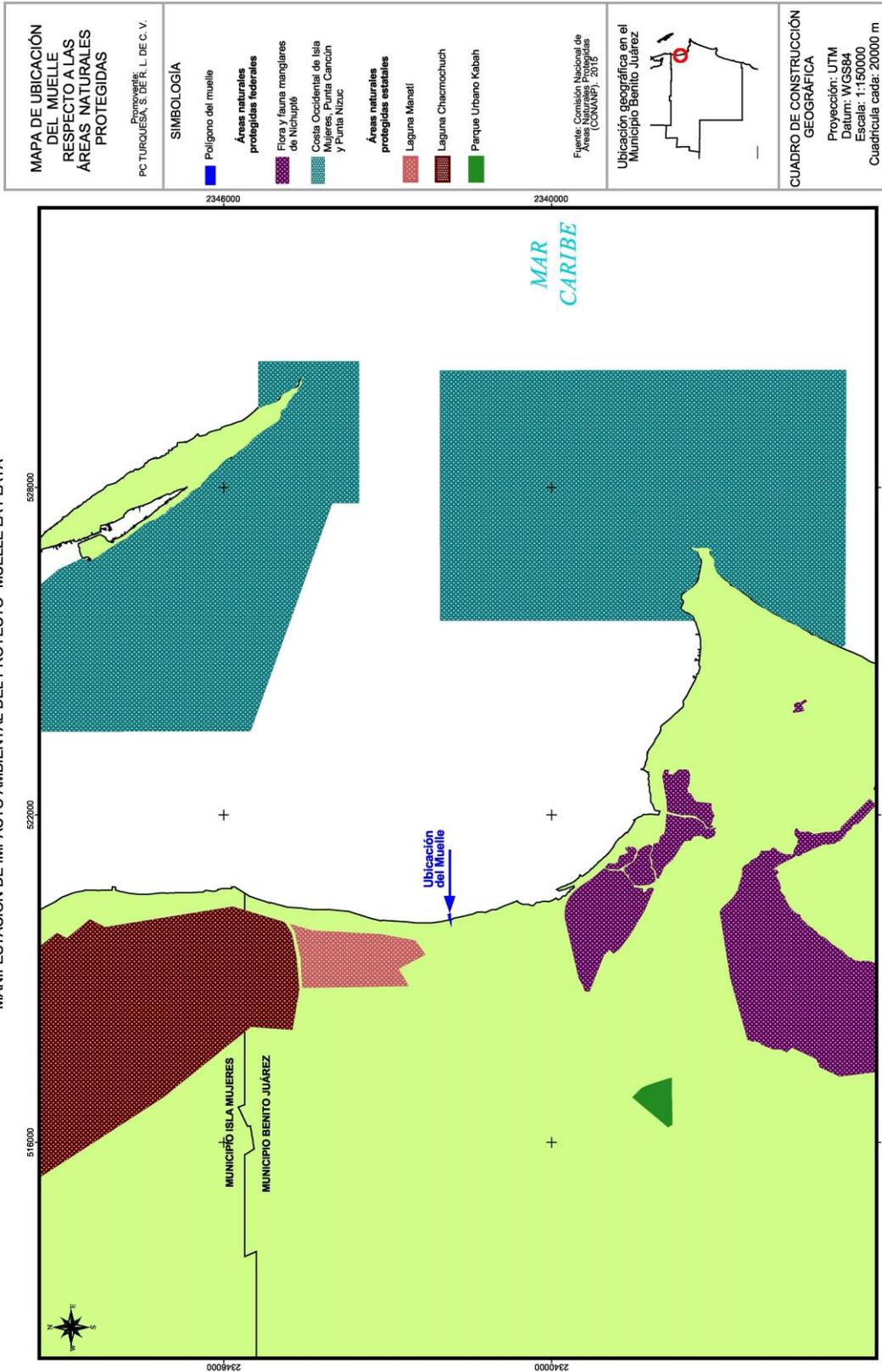
3.4.4. Regiones hidrológicas prioritarias

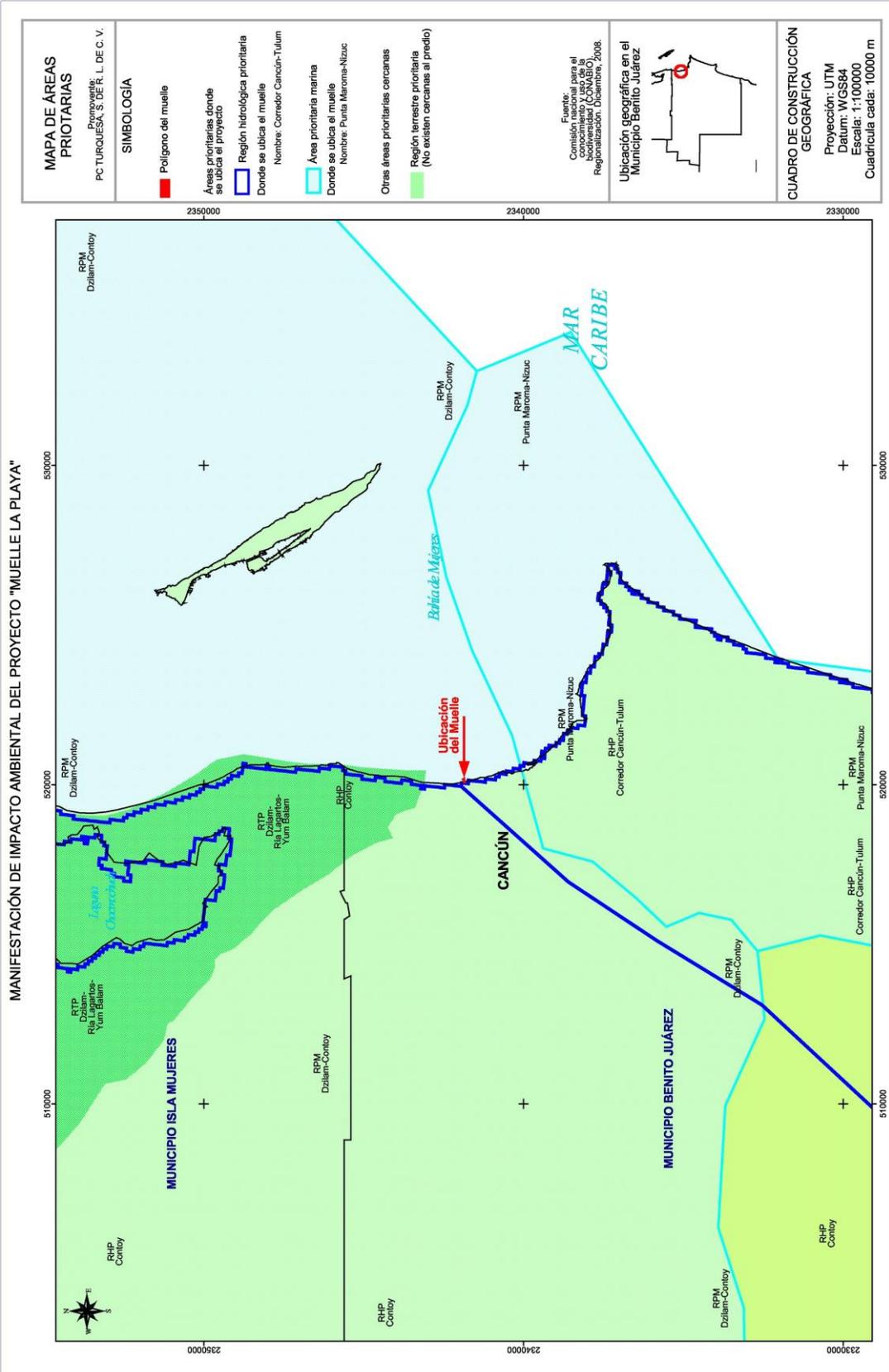
El predio del proyecto se sitúa dentro de la Región Hidrológica Prioritaria 105. CORREDOR CANCÚN-TULUM, de acuerdo con los listados oficiales de la CONABIO (ver plano de la página 59).

3.4.5. Regiones marinas prioritarias

El predio del proyecto se sitúa dentro de la Región Marina Prioritaria número 62 "Dzlima-Contoy", según la CONABIO (ver plano de la página 59).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "MUELLE LA PLAYA"





CAPÍTULO 4: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

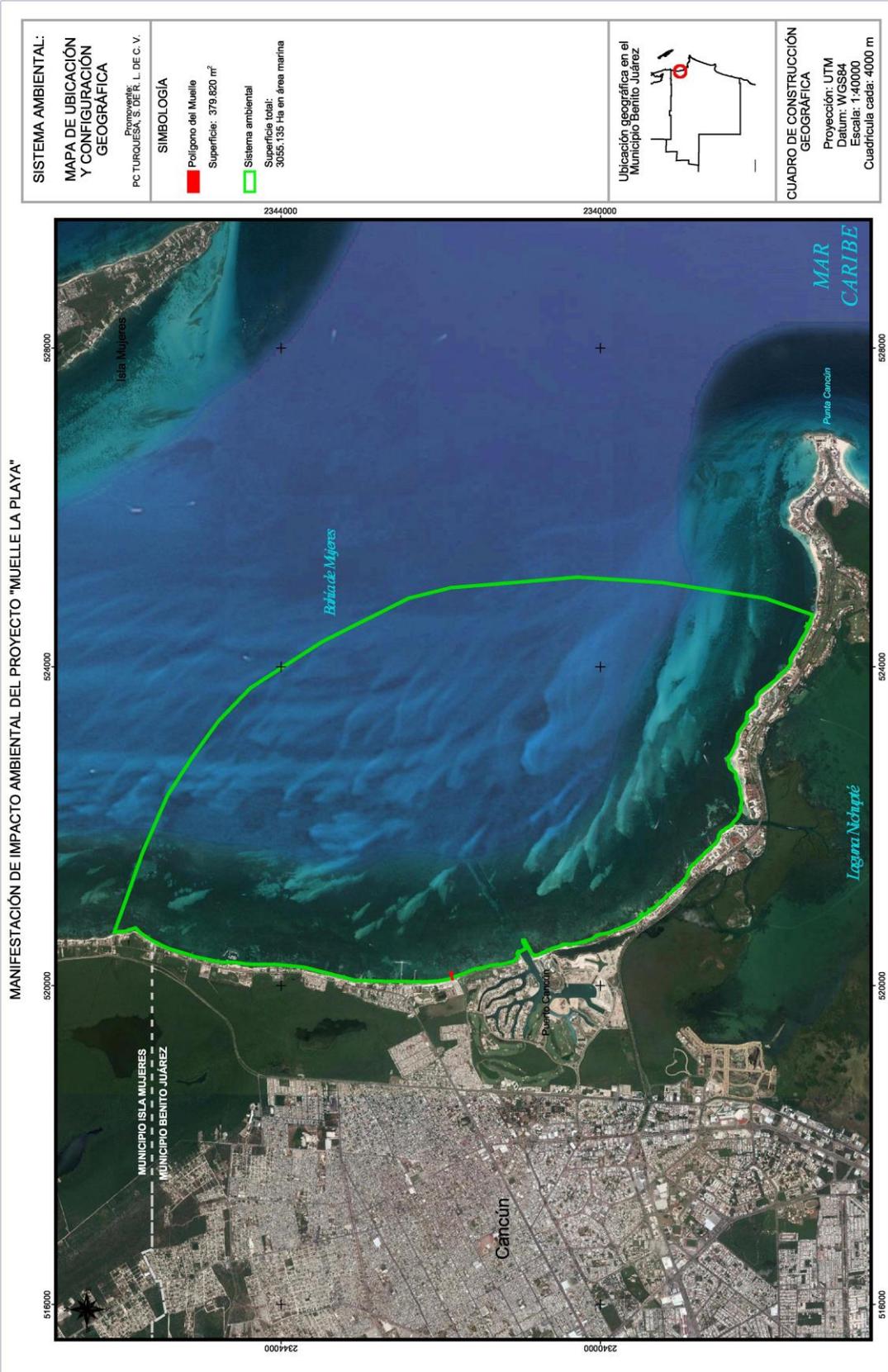
4.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Se optó por definir el sistema ambiental conforme a la Unidad de Gestión Ambiental (UGA 174) denominada "Zona marina de competencia Federal", establecida en el decreto mediante el cual se establece el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte regional del propio programa (D.O.F., 24 de noviembre de 2012).

No obstante lo anterior, considerando que la extensión de la UGA 174 es de 51,122.767 hectáreas, de acuerdo con la ficha técnica de dicha UGA propuesta en el POE de referencia, se optó por reducir el Sistema Ambiental o área de influencia del proyecto, a un polígono de 3,055.135 hectáreas que pertenecen a la misma UGA (ver plano de la página siguiente); esto con el objeto de poder reducir la extensión de los elementos bióticos y abióticos con los que interactuará el proyecto, dado que la superficie de aprovechamiento propuesta, es mínima.

4.2. ELEMENTOS FÍSICOS Y BIOLÓGICOS DEL SISTEMA AMBIENTAL

El objetivo de este apartado se orienta en ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales y de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.



4.2.1. Medio abiótico

a) Clima

En el sistema ambiental se presentan lluvias constantes a lo largo del año que le confieren la característica de clima subhúmedo Aw0(x') de acuerdo a la clasificación de Köppen, modificada por García (1983), lo cual se observa en el plano de la página siguiente. El índice de Lang también sitúa a este sistema con un clima húmedo y muy húmedo según sus características de precipitación y temperatura. En promedio llueven 104 días al año, y por su ubicación en el litoral y su baja altitud, su oscilación térmica es reducida, comparada con otras zonas al interior del territorio. Los meses más calurosos son de mayo a septiembre, los cuales reportan niveles medios de precipitación. Es a final del año que llueve de manera más intensa y se registran valores de temperaturas que se encuentran por debajo del promedio, los meses más fríos son los dos primeros del año.

Existe una temporada de lluvias de junio a noviembre, pero es de septiembre a noviembre cuando se reportan niveles mayores de precipitación mensual. La ubicación del sistema ambiental a orillas del mar y con la presencia de una laguna costera le confiere altos niveles de evaporación y por tanto de humedad. La evaporación es marcada en dos temporadas, para los meses más cálidos de marzo a mayo y cuando llega la época de lluvias de julio a octubre.

Los datos para caracterizar el clima fueron obtenidos de la única estación climatológica de la ciudad que se denomina CANCUN-CAPA y es la número 23155, se ubica al inicio de la zona hotelera en la latitud 21.1567, longitud-86.8203 a 9 msnm. Es una Estación Climatológica de tipo Convencional de la Comisión Nacional del Agua (EMA) y registra información de variables meteorológicas de temperatura, precipitación y evaporación desde hace 22 años (1991-2013).

b) Temperatura

La temperatura media histórica (1988-2013) para el sistema ambiental ha presentado una tendencia cambiante a lo largo del tiempo, registrando un valor promedio mínimo de 25.7°C en 2010, máximo de 28.1°C en 2001 y un promedio general de 27.1°C (Tabla 5.1 y Figura 5.1). Los valores extremos absolutos encontrados varían aproximadamente en 10 grados, presentándose un valor extremo máximo de 31°C registrado en el mes de agosto del 2004 y un mínimo de 21.2°C en diciembre de 2010.

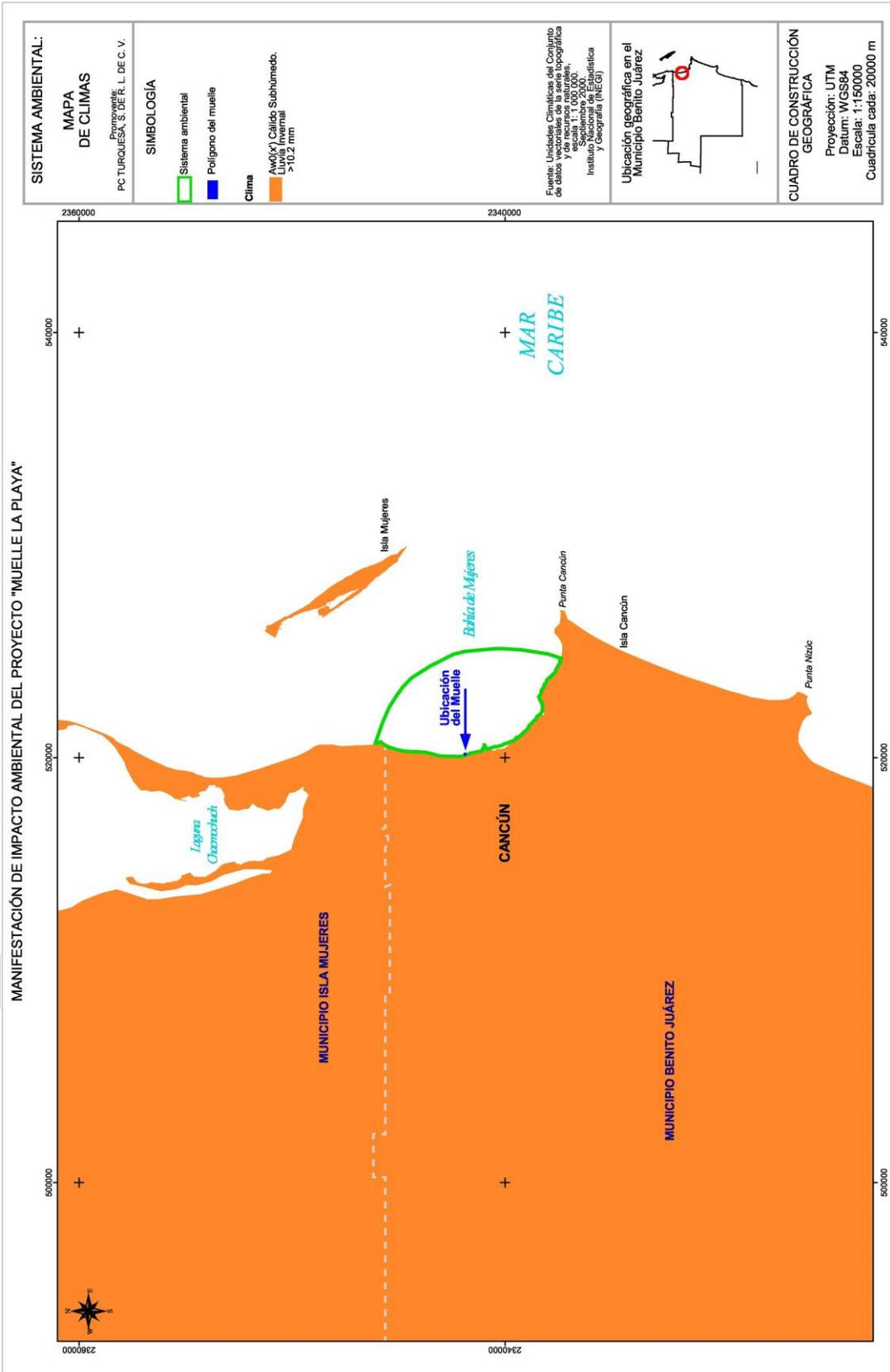
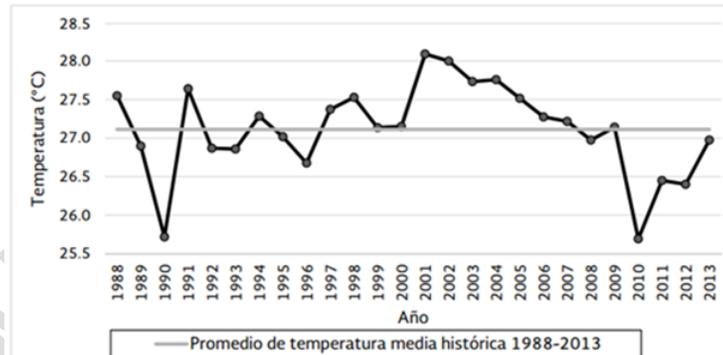


Tabla 5.1. Serie temporal de temperatura media mensual para la ciudad de Cancún.

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1988	ND	ND	ND	27.1	27.9	28.5	29.5	ND	28.4	27.2	26.6	24.8
1989	ND	24.8	25.3	27.2	28.3	ND	28.7	ND	ND	ND	ND	ND
1990	25.4	25.4	25.5	26.4	ND							
1991	ND	ND	26.2	28.3	28.4	29.3	29.1	28.9	28.3	27.3	25.4	25.3
1992	23.9	24.0	26.0	27.1	26.7	29.2	29.0	29.1	28.8	26.6	26.8	25.2
1993	25.0	24.4	25.2	26.8	27.8	28.6	29.4	28.6	28.3	27.3	26.3	24.5
1994	24.8	25.8	25.5	27.8	28.5	29.6	29.2	29.5	28.1	27.8	26.4	24.4
1995	24.0	23.8	25.7	27.5	29.5	28.8	29.2	29.1	28.6	27.3	25.9	24.9
1996	23.1	24.0	24.2	27.3	28.3	28.9	29.4	28.4	29.1	27.2	25.6	24.6
1997	24.2	25.6	26.5	27.3	28.7	29.1	30.1	30.2	28.8	28.0	26.1	24.0
1998	24.2	23.9	25.0	27.8	29.0	30.4	29.4	30.1	29.7	28.6	27.1	25.3
1999	24.8	25.2	26.3	28.3	29.8	28.7	28.8	29.1	28.7	27.0	24.7	24.1
2000	23.6	24.5	26.0	27.4	29.4	28.8	29.9	29.2	28.9	26.9	26.9	24.3
2001	23.5	27.6	26.8	28.7	29.1	30.4	30.8	30.6	28.6	28.5	26.2	26.3
2002	25.1	25.3	26.3	28.7	30.0	29.2	30.9	30.8	29.6	28.9	26.3	24.9
2003	22.4	26.9	28.4	27.2	30.6	30.2	29.9	30.7	28.5	28.3	26.7	23.0
2004	24.2	25.0	26.5	27.3	29.2	29.8	30.2	31.0	29.4	28.6	27.0	24.9
2005	24.2	25.2	26.5	27.2	30.0	29.4	29.7	30.5	30.0	26.6	26.3	24.6
2006	24.3	24.3	25.8	27.5	28.2	29.0	30.2	30.2	30.2	28.2	24.4	25.0
2007	25.5	24.6	26.4	27.1	28.2	29.0	30.3	29.1	28.3	27.5	25.7	24.9
2008	24.1	25.7	26.1	27.3	29.3	28.5	29.0	29.8	29.2	26.4	24.2	24.1
2009	23.4	23.9	25.2	27.1	28.5	28.9	29.7	30.4	29.9	28.8	25.0	24.9
2010	22.5	22.0	22.8	26.2	28.0	29.2	28.2	29.4	28.5	25.8	24.5	21.2
2011	22.8	24.4	25.5	27.8	28.9	28.2	28.1	28.9	28.5	25.1	24.9	24.3
2012	23.8	24.6	26.3	27.0	27.9	27.6	28.6	28.5	28.2	26.3	23.7	24.3
2013	24.4	25.2	23.4	27.4	28.5	28.2	27.9	27.9	26.9	28.6	27.9	27.4

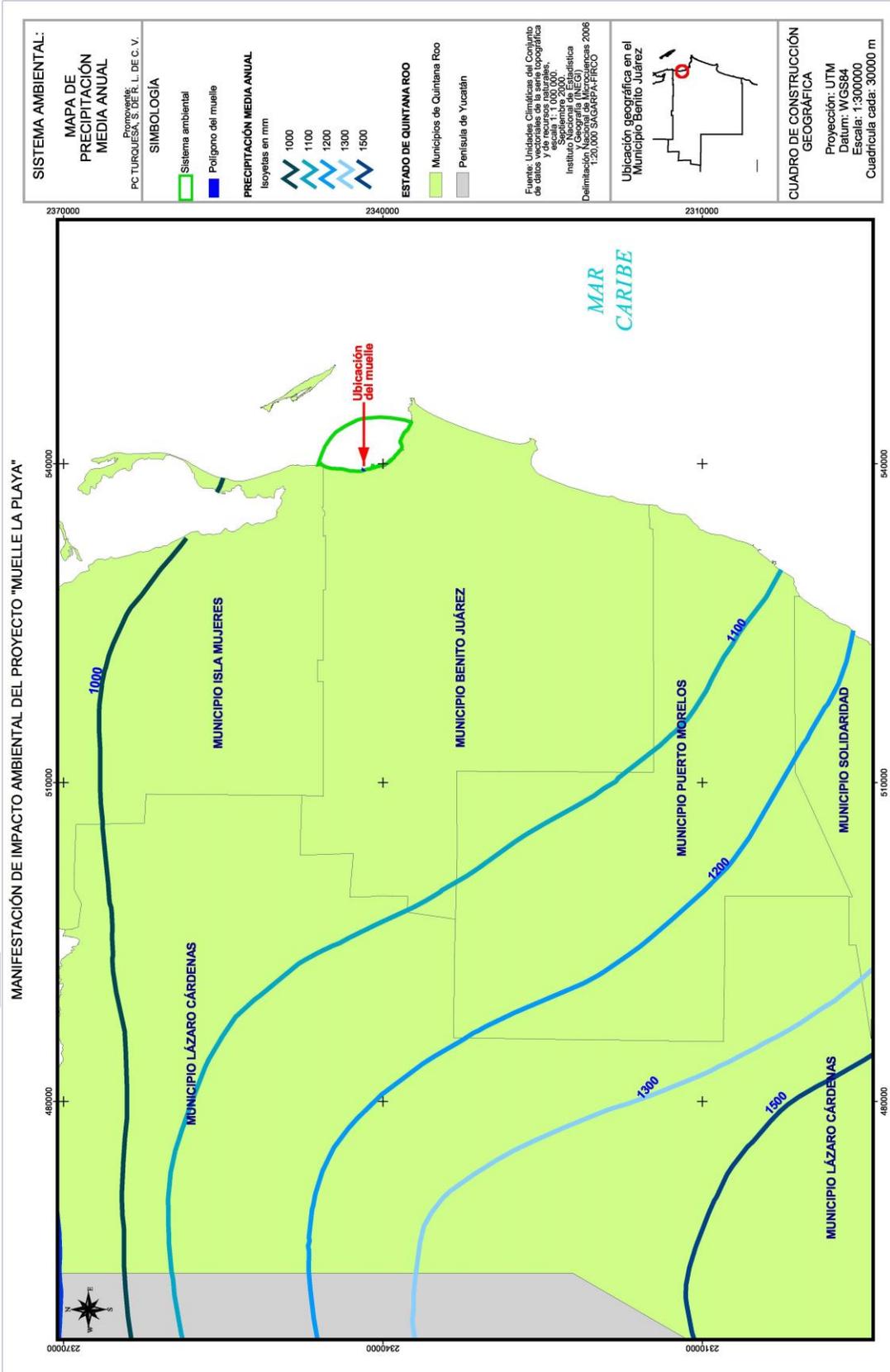
Figura 5.1. Temperatura media anual histórica de Cancún 1988-2013.



Analizando las temperaturas medias promedio, es notable que históricamente (1988-2013) el mes más caliente en Cancún es agosto en donde se registra un promedio de temperaturas medias de 29.6°C y el mes más frío es enero con un valor mínimo de 24.1°C. Enero, febrero y diciembre son los meses en que se presentan las temperaturas medias más bajas, y julio y agosto cuando se registran las más altas

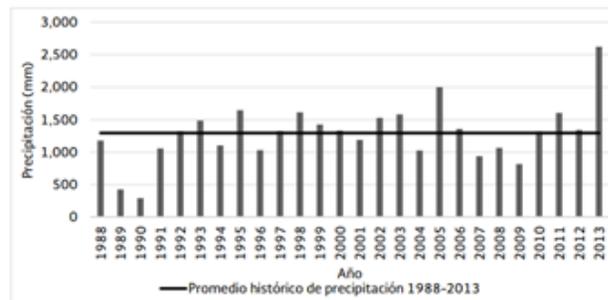
c) Precipitación media anual

Según la carta de precipitación media anual del INEGI, el sistema ambiental se ubica en una zona que presenta un rango de precipitación que va desde los 1000 a los 1100 mm anuales (ver plano de la página siguiente).



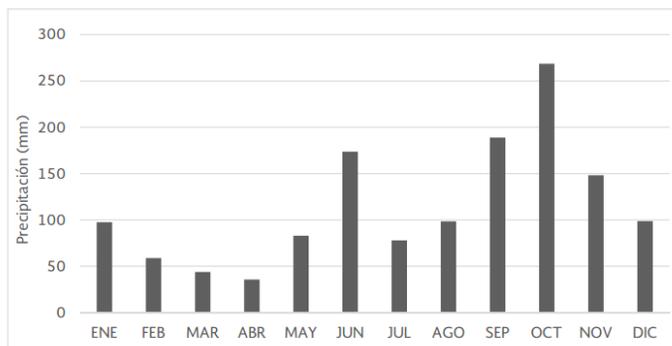
Sin embargo, de 1988 al 2013, el promedio anual de precipitación para el sistema ambiental fue de 1,294.3 mm, siendo el 2013 el año más lluvioso con una precipitación total anual de 2,622.6mm y 1990 el menos con 293.9 mm (Figura 5.10). Se observa que de 1988 a 1990 existe una disminución en la precipitación; de 1991 al 2004 hay una estabilidad semejante en los valores de precipitación, y a partir de 2005 hasta 2013 se registran valores un poco más variables³.

Figura 5.10. Precipitación total anual de Cancún 1988-2013.



En cuanto a la precipitación mensual se tiene que históricamente (1988-2013) abril es el mes en que menos llueve y octubre cuando frecuentemente se registra mayor precipitación. Observando el mapa de precipitación media histórica del periodo 1991-2013, coincide abril como el mes en que se registran valores más bajos de precipitación, pero también se encuentra marzo, así mismo durante junio, septiembre y octubre se registran las precipitaciones medias más abundantes y durante el resto del año se muestran valores medios de precipitación. En ocho meses del año llueve 100 mm o menos al mes, y solo en junio, septiembre, octubre y noviembre llueve por encima de los 100 mm en promedio (Figura 5.11).

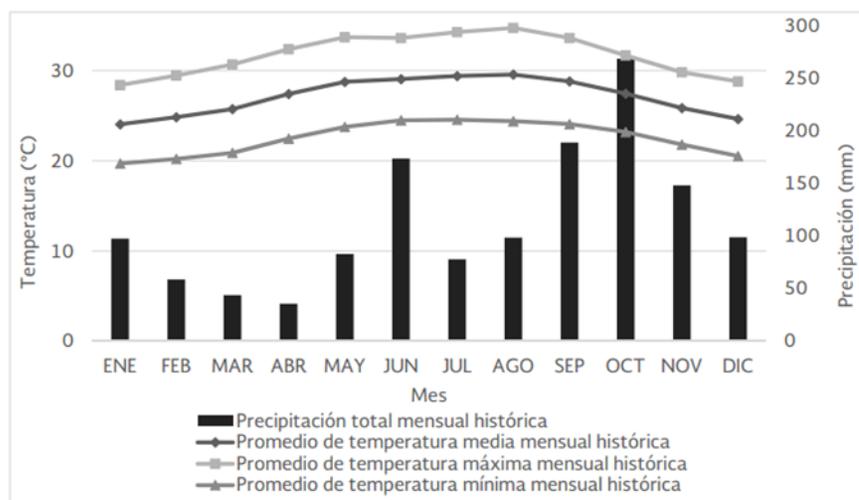
Figura 5.11. Precipitación mensual promedio histórica de Cancún 1988-2013.



³http://www.pronacose.gob.mx/pronacose14/contenido/documentos/PMPMS%20Cancun%2001032015%20FINAL_IMPRESO.pdf

Al analizar el climograma que presenta la precipitación y la temperatura se puede decir que en el sistema ambiental no se presentan meses secos. De acuerdo al índice de Gausson que expresa que cuando la precipitación es mayor que el doble de la temperatura media, no se considera un mes seco⁴. Para el caso del sistema ambiental, en ningún mes del año los valores de la precipitación se encuentran por debajo del doble de las temperaturas medias, por lo que se deduce que no existe sequía de acuerdo a este índice (Figura 5.14).

Figura 5.14. Climograma de la ciudad de Cancún 1988-2013.



d) Vientos dominantes

En el sistema ambiental, los vientos alisios predominan durante todo el año, debido a la influencia de las corrientes descendentes subtropicales que emigran de las zonas de alta presión hacia las zonas de baja presión ecuatorial, manifestando cambios en su dirección y velocidad en el transcurso del año. En los primeros meses del año (enero-mayo), los vientos tienen una dirección Este-Sureste y mantienen velocidad promedio de 3.2 m/seg. Para el lapso de Junio a Septiembre, los vientos circulan en dirección Este, incrementando su velocidad promedio hasta 3.5 m/seg. Finalizando el año, en Noviembre y Diciembre, la dirección del viento cambia hacia el Norte y presenta velocidades de 2 m/seg., lo que coincide con el inicio de la temporada de "Nortes".

⁴http://www.pronacose.gob.mx/pronacose14/contenido/documentos/PMPMS%20Cancun%2001032015%20FINAL_IMPRESO.pdf

e) Intemperismos severos

El sistema ambiental, por su ubicación geográfica, se encuentra en una zona de elevado riesgo a los efectos de eventos hidrometeorológicos de gran intensidad ya que se localizan en la ruta de ciclones cuyo origen son las zonas ciclogénicas del Caribe (alrededor de los 13 grados latitud norte y 65 grados longitud oeste) y sur de las islas Cabo Verde (cerca de los 12 grados latitud norte y 57 grados longitud oeste).

En los últimos 25 años en el Atlántico se han generado 497 eventos ciclónicos (depresiones, tormentas y huracanes) de los cuales 13 han afectado directamente la zona norte de Quintana Roo, y por ende, el sistema ambiental, y dos de ellos han sido considerados de grandes magnitudes y devastadores para la zona de estudio; dichos eventos corresponden a Gilberto en 1988 y Wilma en 2005.

f) Intemperismos no severos

Los nortes, otros fenómenos atmosféricos de ocurrencia en el sistema ambiental, son masas de aire polar que resultan durante el otoño y el invierno, provocando el descenso de la temperatura, precipitaciones intensas y fuertes vientos que en ocasiones alcanzan velocidades de hasta 90 kilómetros por hora. Su intensidad es capaz provocar cambios en la fisiografía de la playa así como derribar árboles tierra adentro.

g) Hidrología

El sistema ambiental pertenece al Mar Caribe; un mar abierto tropical, situado al este de América Central y al norte de América del Sur, cubriendo la superficie de la placa del Caribe. También es llamado mar de las Antillas por estar ubicado al sur y al oeste del arco antillano.

Limita al norte con las llamadas Antillas Mayores —Cuba, La Española (Haití y República Dominicana) y Puerto Rico—, ubicadas al sur del Trópico de Cáncer, al este con las Antillas Menores (meridiano 60° O), al sur con Venezuela, Colombia y Panamá (paralelo 9° N), y al oeste con México, Belice y Guatemala (meridiano 88° O), y Honduras, Nicaragua y Costa Rica (meridiano 84° O).

El mar Caribe es uno de los mares salados más grandes del mundo y tiene un área de unos 2.763.800 km². El punto más profundo del mar es la fosa de las islas Caimán, ubicado entre Cuba y Jamaica a 7,686 m bajo el nivel del mar. El país con mayor

extensión tanto costera como de aguas territoriales en el Caribe es Venezuela, con 4.208 km de costas que abarcan de este a oeste, pasando por islas y archipiélagos. La línea costera del Caribe tiene muchos golfos y bahías: la bahía de Samaná, la de las Águilas, el golfo de Venezuela, el de Morrosquillo, el de Darién, el de los Mosquitos y el de Honduras.

El mar Caribe se comunica con el océano Pacífico a través del canal de Panamá. El nombre Caribe se deriva de los caribes, nombre utilizado para describir la etnia amerindia predominante en la región en la época del primer contacto con los europeos a finales del siglo XV.

En promedio, la salinidad del mar Caribe es de 35 a 36 partes por mil y la temperatura superficial es de 28 °C, mientras que en el fondo del mar el agua alcanza una temperatura de 4 °C.

Las corrientes del Caribe transportan cantidades considerables de agua desde el océano Atlántico a través de los pasos orientales en las Antillas Menores hacia el noroeste para salir al golfo de México a través del canal de Yucatán. En promedio, entre un 15 y 20% del agua de la superficie que entra hacia el Caribe es proveniente de las aguas dulces de los estuarios de los ríos Orinoco y Amazonas, conducidas hacia el noroeste por la corriente Caribeña. Por otra parte, el agua descargada por el Orinoco durante los meses de lluvia genera grandes concentraciones de clorofila en la zona oriental del mar.

h) Geología

El sistema ambiental, como parte del Mar Caribe situado a lo largo de la placa del Caribe. Se estima que tiene una edad entre 160 a 180 millones de años y se formó por una fractura horizontal que dividió al supercontinente llamado Pangea en la Era Mesozoica. La superficie del mar Caribe se divide en 5 cuencas oceánicas separadas por algunas cadenas montañosas submarinas.

i) Suelos

El sistema ambiental, como parte del Mar Caribe, está formado por un mar tropical pobre en nutrientes, situado principalmente sobre sedimentos mixtos, con componentes terrígenos que van aumentando sobre todo en su parte occidental. Con presencia de arenas mixtas de carbonato de calcio.

4.2.2. Medio biótico

Tipos y subtipos de comunidades principales: Arrecifes de coral, manglares, lechos de pasto marino, comunidades del mar profundo.

Productividad: Moderadamente elevada (150-300 g C/m²/año) en los hábitats costeros como arrecifes coralinos, manglares y lechos de pastos marinos; condiciones oligotróficas en el resto de la región, reflejando una considerable heterogeneidad espacial y estacional en toda la región.

Especies endémicas: Peces góbidos (gobios).

Especies en riesgo: Charrán rosado; tortugas caguama, verde del Atlántico, carey y laúd; manatí; corales negro, cuerno de alce y cuerno de ciervo; caracol reina; cherna criolla. Especies como el cazón de ley y los tiburones sedoso, volador o puntas negras y chato presentan señales de explotación excesiva debido a la captura de juveniles en la pesca artesanal de tiburón.

Especies introducidas e invasoras de importancia: Camarón blanco (deliberadamente introducido para cultivo) y medusa rosada.

Hábitat de importancia clave: Arrecifes de coral, lechos de pasto marino, manglares.

Los elementos cruciales del ecosistema de aguas someras son los lechos de pastos marinos, los bancos de arena y las zonas de fondo lodoso. En el mar Caribe, los arrecifes de coral son sumamente importantes en cuanto a diversidad biológica y a procesos ecológicos únicos, pero conforman un área relativamente pequeña de la totalidad del hábitat bentónico de agua somera. En su mayoría, los arrecifes vivos están formados de corales que secretan calcio y prosperan en aguas oceánicas claras, someras y bajas en nutrientes, con luz solar en abundancia y temperaturas cálidas. En los arrecifes de coral y en los lechos de pasto marino en el Caribe es común encontrar una gran variedad de especies de esponjas, las cuales desempeñan un papel importante en el mantenimiento de la claridad del agua y en la producción secundaria⁵.

Los arrecifes de coral, la vegetación de manglar y las praderas de pastos marinos conforman grandes sistemas o complejos costeros que pueden proveer hábitats

⁵ <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/619/caribe.pdf>

importantes —como zonas de alimentación o de reproducción— para las más de 1,300 especies de peces y mamíferos y tortugas marinos que habitan en la región. Además, los manglares proporcionan servicios ambientales adicionales.

Aloja a muchas especies en riesgo, entre las que figuran las tortugas caguama, verde del Atlántico, carey y laúd; el manatí (también llamado vaca marina); la cherna criolla, y muchas especies de tiburón, además de corales negros y el sobreexplotado caracol rosado. Recientemente, la región experimentó la muerte masiva de corales formadores de arrecifes, incluidos los corales cuerno de alce y cuerno de ciervo.

En el Caribe son comunes los arrecifes bordeantes cercanos a las pequeñas islas y los cayos. Estos arrecifes, al igual que un sistema arrecifal de barrera, son también característicos de la parte mexicana del Sistema Arrecifal Mesoamericano, donde además se encuentran pseudoatolones y bancos. En su conjunto, estos arrecifes revisten un interés prioritario en materia de conservación de la biodiversidad a escala mundial.

a) Vegetación

La vegetación marina está compuesta por pastos y algas. En el área objeto de estudio se ha registrado un total de 69 especies, de las cuales 66 son macroalgas y tres son pastos marinos.

Dentro de las macroalgas, 30 son chlorophytas (o algas verdes), 23 son rhodophytas (o algas rojas), 12 son phaeophytas (o algas cafés) y una cyanophyta (o verde zules) representada por una asociación de algas pequeñas filamentosas denominadas "turf".

Las especies que llegan a ser abundantes son las algas verdes como *Halimeda tuna* y algas cafés como *Lobophora variegata*. Como especies comunes están las algas verdes *Caulerpa verticillata* y *Halimeda goreau*, el alga café *Dictyota cervicornis* y el alga roja *Amphiroa rigida*.

Existen algunas algas dañinas debido a que penetran el tejido vivo de los corales provocando enfermedades como la banda negra y blanca. Otro grupo es el de las cementadoras ya que crecen entre las grietas de los corales, modificando así la estructura misma del arrecife. En general, el grupo es un fuerte competidor por espacio para las comunidades coralinas debido a sus altas tasas de crecimiento.

Los pastos marinos son plantas vasculares, angiospermas monocotiledóneas, que recen sobre fondos sedimentarios costeros en aguas de poca profundidad. Forman parte de la base de la red trófica marina, pues son productores primarios, fijadores de nitrógeno, y recicladores de nutrientes. Las altas tasas de productividad de los pastizales están estrechamente relacionadas con las altas tasas de producción de las pesquerías asociadas.

Además, los pastos marinos ayudan físicamente a reducir el oleaje y la energía de la corriente, a filtrar sedimentos suspendidos en el agua, a estabilizar los sedimentos del fondo marino (Fonseca et al., 1982) y proveen sitios de alimentación y protección para diferentes especies.

En la zona de estudio, los pastos marinos más representativos son pasto marino de tortuga (*Thalassia testudinum*), que forma las praderas más extensas y el pasto marino de manatí (*Syringodium filiforme*), frecuente donde el oleaje es intenso.

En resumen, la vegetación marina cumple con el importante papel ecológico de proveer de alimento, oxígeno y hábitat a varias especies de animales arrecifales como peces, moluscos, crustáceos, equinodermos, tortugas marinas y manatíes.

b) Fauna

Los arrecifes coralinos son las comunidades más diversas del medio marino, solamente comparadas en belleza, colorido y diversidad de formas con las selvas altas perennifolias. En ellos habitan alrededor de 3,000 especies de plantas y animales, tan solo de peces se pueden encontrar más de 400. Se desarrollan exclusivamente en aguas poco profundas, tibias y bien iluminadas.

En cuanto a los peces marinos y estuarinos, estudios realizados revelan la existencia de más de 580 especies, incluidos 27 elasmobranquios (Schmitter Soto et al., 2000), es decir, más de 26% del total nacional y 3% del total mundial, incluyendo 43 especies de meros (Serranidae), 23 jureles (Carangidae), 21 gobios (Gobiidae), 16 doncellas (Labridae); pargos (Lutjanidae), roncós (Haemulidae) y caballitos de mar (Syngnathidae), 15 cada uno; 14 damiselas (Pomacentridae) y 13 loros (Scaridae). Hay familias marinas muy diversas, pero en rara ocasión vistas por sus hábitos crípticos, entre ellas las anguilas tiesas (Ophichthidae), con al menos 26 especies registradas en aguas quintanarroenses, y los trambollos (Labrisomidae), con 20 especies (Schmitter-Soto et al., 2000).

Los mamíferos se encuentran representados por dos órdenes: el Cetácea que incluye a los delfines, orcas y cachalotes. El segundo orden es el Sirenia, y de particular importancia el manatí del Caribe (*Trichechus manatus*), especies en peligro de extinción de conformidad con la 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 (DOF, 2010).

La zona destaca por constituir una zona de tránsito para la migración de tortugas marinas como la tortuga marina verde del Atlántico o tortuga blanca (*Chelonia mydas*), la tortuga marina de carey (*Eretmochelys imbricata*), la tortuga marina caguama (*Caretta caretta*) y la tortuga marina laúd (*Dermodochelys coriacea*), todas ellas inscritas en la categoría de peligro de extinción de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con relación a los poliquetos, estudios realizados en la región concluyen con algunos listados de especies, por ejemplo, Salazar-Vallejo (1996) reporta una amplia lista con 1,240 especies de poliquetos, incluidas en 447 géneros y 69 familias. Además, dicha investigación calculó que aún faltaban por ser descritas entre 500 y 600 especies en esta misma región. Bastida-Zavala y Salazar-Vallejo (2000) identificaron y caracterizaron doce especies de serpúlidos de la región del Gran Caribe.

Winfield y Escobar-Briones (2007) realizaron un estudio sobre la composición de crustáceos anfípodos bentónicos del sistema arrecifal del sector norte del Mar Caribe mexicano. En este estudio identificaron 23 especies agrupadas en nueve familias y siete superfamilias, entre los 25 y 419 metros de profundidad.

Álvarez-Cadena *et al.* (2008), realizaron un estudio sobre la composición y variaciones de la abundancia de especies de quetognatos en el litoral norte de Quintana Roo, identificándose un total de once especies, siendo *Ferosagitta hispida* la más abundante y única en la zona lagunar; *Flaccisagitta enflata* la segunda más abundante en la zona oceánica; y *Krohnitta pacifica* y *Serratosagitta serratodentata*, las especies mejor representadas en la zona arrecifal.

Se tiene un registro de 111 especies de equinodermos. También podemos encontrar al crustáceo isópodo gigante *Bathynomus giganteus* que mide entre 43 y 363 milímetros y habita las zonas bentónicas batiales, entre profundidades de 150 y 2,100 metros (Trejo Rosas, 2014).

4.2.3. Medio socioeconómico

El medio económico se describe desde el punto de vista del entorno urbano que influye sobre el sistema ambiental, es decir, los centros de población cercanos al sistema ambiental como la ciudad de Cancún, destacando como el principal.

a) Tamaño de la población y tendencias de crecimiento

Cancún es la localidad que concentra mayor cantidad de población, seguida de Alfredo V. Bonfil, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 35.- Evolución de la Población y Tasas de Crecimiento del Municipio Benito Juárez

Año	Población						TMCA c/10 años			TMCA c/5 años			
	1980	1990	1995	2000	2005	2010	80-90	90-00	00-10	90-95	95-00	00-05	05-10
Benito Juárez	37,190	176,765	311,696	419,815	572,973	661,176	16.9	9.0	4.6	12.0	6.1	6.4	2.9
Cancún	33,273	167,730	297,183	397,191	526,701	628,306	17.6	9.0	4.7	12.1	6.0	5.8	3.6
Alfredo V. Bonfil	848	2,696	5,418	8,148	13,822	14,900	12.3	11.7	6.2	15.0	8.5	11.1	1.5
Leona Vicario	1,377	2,432	3,503	4,599	5,358	6,517	5.9	6.6	3.5	7.6	5.6	3.1	4.0
Puerto Morelos y Joaquín	672	1,380	2,208	3,438	7,726	9,188	7.5	9.6	10.3	9.9	9.3	17.6	3.5
Zetina Gasca													
Resto del Municipio		2,527	3,384	6,439	19,366	2,265	9.8	NA*		6.0	13.7	24.6	NA*

Fuente: En base a Censos Generales y Conteos de población y Vivienda, INEGI

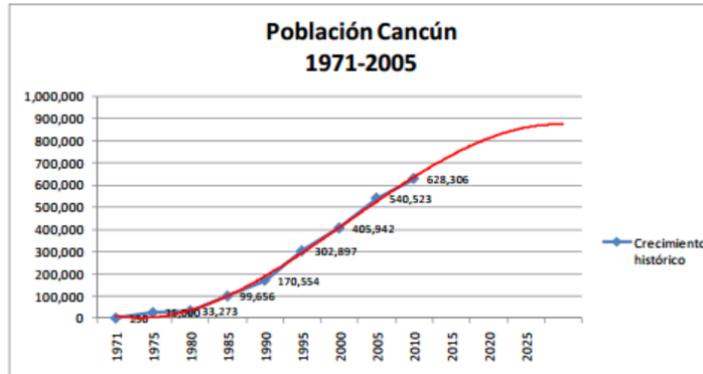
Lo anterior se confirma al analizar la distribución de la población de acuerdo al tamaño de la localidad (en número de viviendas), ya que sólo la ciudad de Cancún alberga 628,306 habitantes, lo que representa que el 95.03% del total de la población en el municipio vive en esta ciudad. Seguido en orden de importancia encontramos a Alfredo V. Bonfil con 14,900 habitantes que representa el 2.25% de la superficie total.

En la siguiente tabla se muestra la superficie que ocupa actualmente la mancha urbana en las localidades que son objeto de análisis:

Localidad	Superficie (hectáreas)
Cancún	15,451.29 Ha
Alfredo V. Bonfil	3,562.30 Ha
Puerto Morelos	396.08 Ha
Leona Vicario	412.02 Ha

Del análisis de las tendencias del crecimiento poblacional de la ciudad de Cancún entre 1971 y 2005, se obtuvo el siguiente gráfico que expresa la proyección del crecimiento en un lapso de 20 años, mostrando que la tasa de crecimiento ha

comenzado a disminuir, aunque todavía faltarían unos 15 años más para comenzar a entrar a una fase de estabilización.



b) Demografía

En la siguiente gráfica se describe la estructura de la población en las localidades de Cancún y Alfredo V. Bonfil.



La estructura de la población, mostrada en relación a grupos de edad menores a 25 años (como dependientes económicos), de 26 a 59 años (como grupo de población económicamente activa) y mayores a 60 años (como gente de la 3ª edad) muestran que en la población de Bonfil existe una mayor proporción de dependientes económicos (menores a 25 años) propiciada por procesos migratorios de la Población Económicamente Activa buscando oportunidades de trabajo en Cancún o Puerto Morelos. Además de que la tasa de natalidad y de adultos mayores a 60 años, también es mayor en esa localidad.

En la siguiente tabla se presentan los datos demográficos específicos para la localidad de Bonfil (tomado de (<http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/contenido.aspx?refnac=230050002>)).

Año	2005			2010		
Datos demográficos	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Total de población en la localidad	6,997	6,825	13,822	7,639	7,261	14,900
Viviendas particulares habitadas	3,421			3,720		
Grado de marginación de la localidad <i>(Ver indicadores)</i>	Bajo			Medio		
Grado de rezago social localidad <i>(Ver indicadores)</i>	2 bajo			Muy bajo		
Indicadores de carencia en vivienda <i>(Ver indicadores)</i>						

c) Inmigración

De las dos localidades en estudio, Cancún destaca por concentrar la mayor parte de la población migrante, ya que el 94% radica en esta Localidad. En la siguiente tabla se presenta el grado de inmigración en ambas localidades⁶.

Nombre de la localidad	Población 2010	Grado de marginación de la Localidad 2010	Ámbito
Alfredo V. Bonfil	14,900	Medio	Urbano
Cancún	628,306	Bajo	Urbano

d) Vivienda

En la ciudad de Cancún se estiman 186,121 viviendas, con un promedio de 152 m² por lote y 82 m² de construcción; mientras que las viviendas en vecindad representan el 8% del total. En la localidad de Bonfil se encuentran 3421 viviendas, de las cuales el 2.11% disponen de una computadora. A continuación se presentan los indicadores de carencia de viviendas en la localidad.

e) Actividad comercial

De acuerdo con el Padrón Catastral, en Cancún predomina el uso comercial en dos zonas: Zona Hotelera y Zona Centro, se diferencian por presentar predios más grandes en Zona Hotelera, en cambio la Zona Centro registra un coeficiente de uso de suelo mayor. En el caso de Bonfil, su población se dedica principalmente a actividades de servicio en Cancún y en menor grado a actividades agropecuarias. Dicha población nació de colonos originarios del norte del país, los cuales contribuyeron al aumento demográfico de Quintana Roo.

⁶ Juan Roberto Calderón Maya, Héctor Campos Alanís, Pedro Leobardo Jiménez Sánchez. Análisis de la Marginación Urbana en Cancún, Quintana Roo

4.3. DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES DEL SITIO

4.3.1. Medio abiótico

a) Clima

Todo el sistema ambiental se ubica dentro del subtipo climático cálido subhúmedo Aw0(x'), y por ende el sitio del proyecto también presenta ese subtipo climático (ver planos anexos).

b) Precipitación media anual

Con base en los registros mensuales y anuales promedio obtenidos de la estación meteorológica de Cancún, se tiene que la precipitación media anual es de 1,000 mm (ver planos anexos).

c) Fisiografía

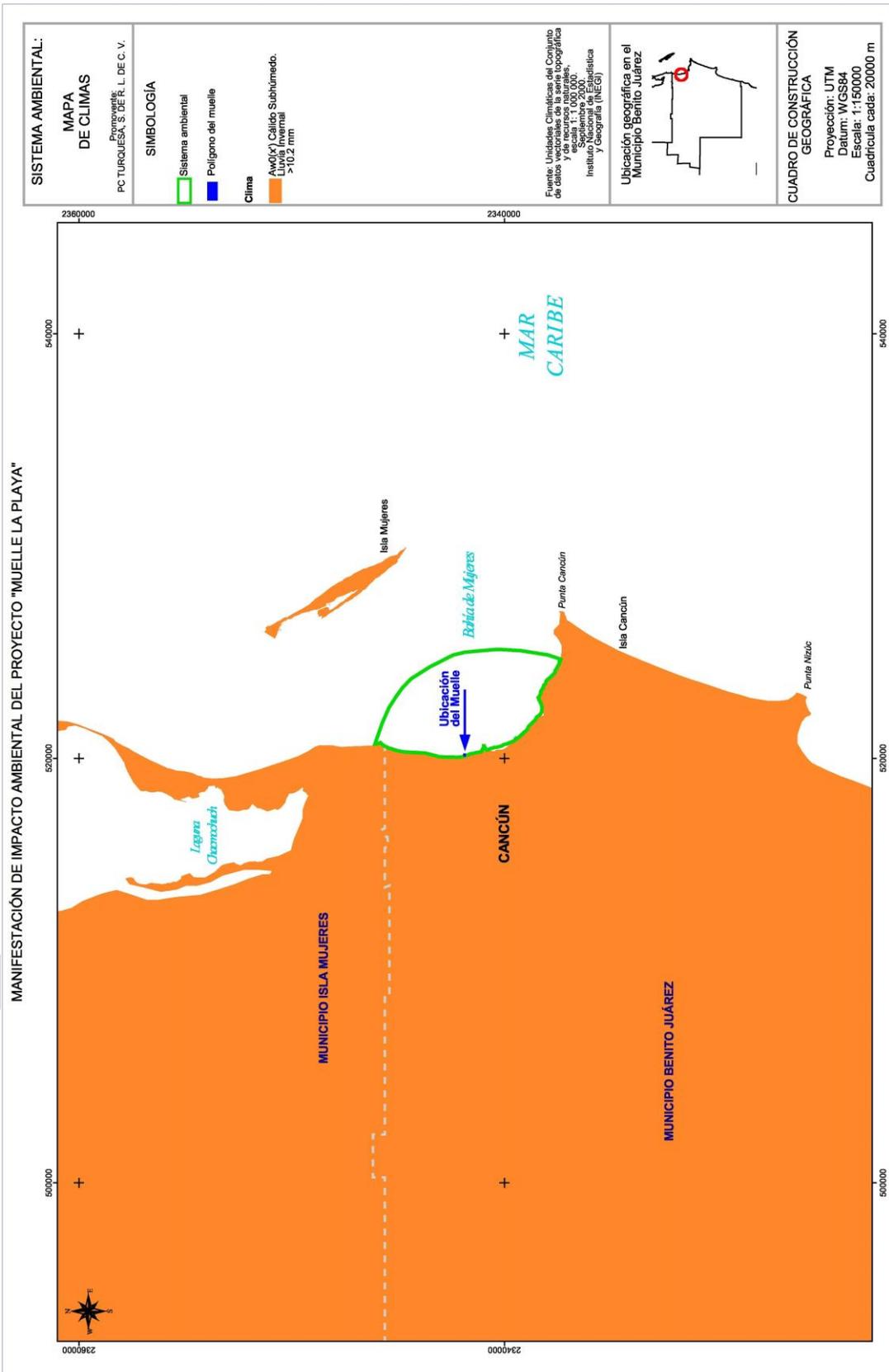
El sistema ambiental se ubica dentro de la provincia fisiográfica Península de Yucatán y en la subprovincia fisiográfica Carso Yucateco, y por ende, el sitio del proyecto se alberga en ambos sistemas fisiográficos (ver planos anexos).

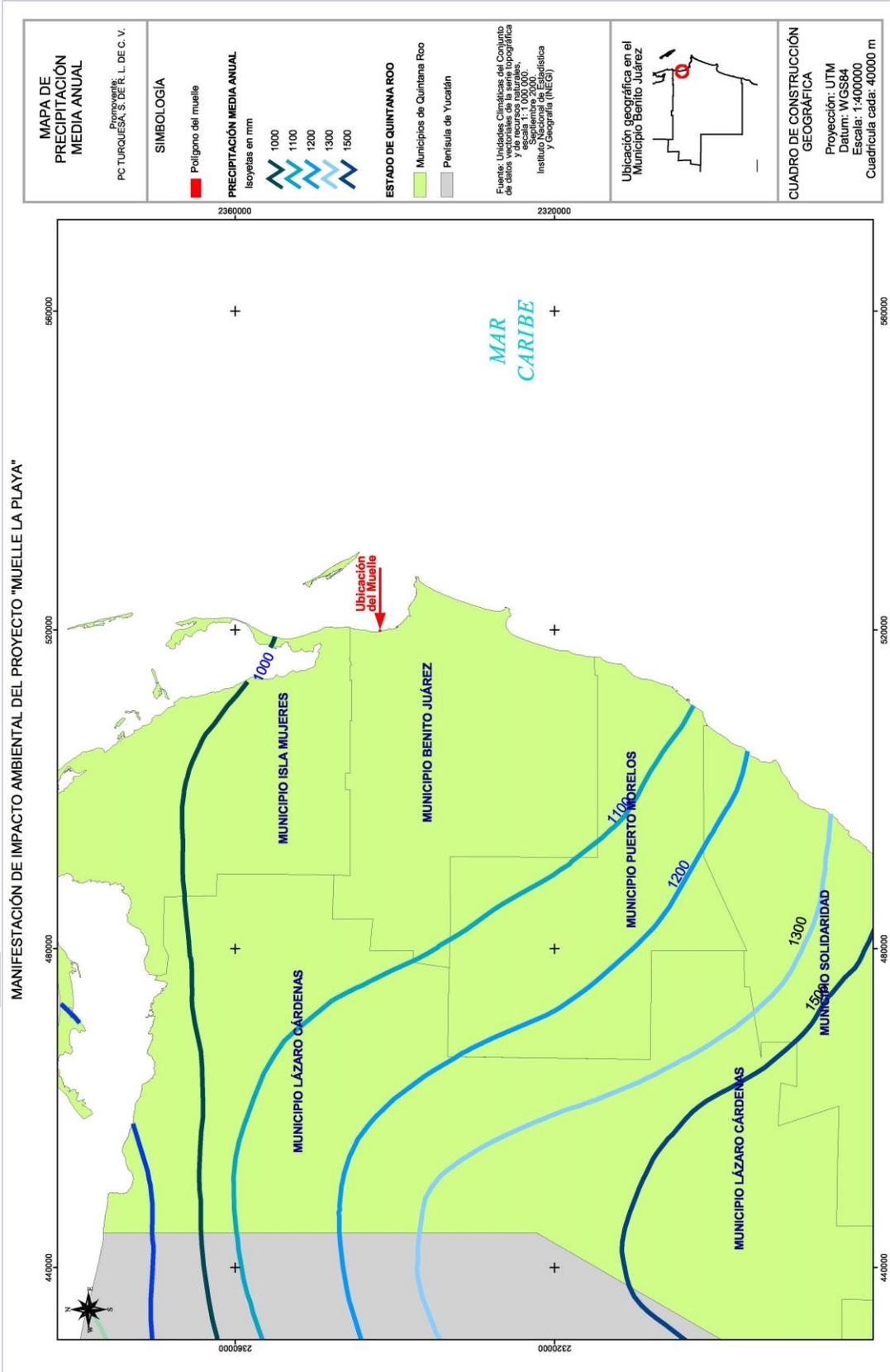
d) Geología

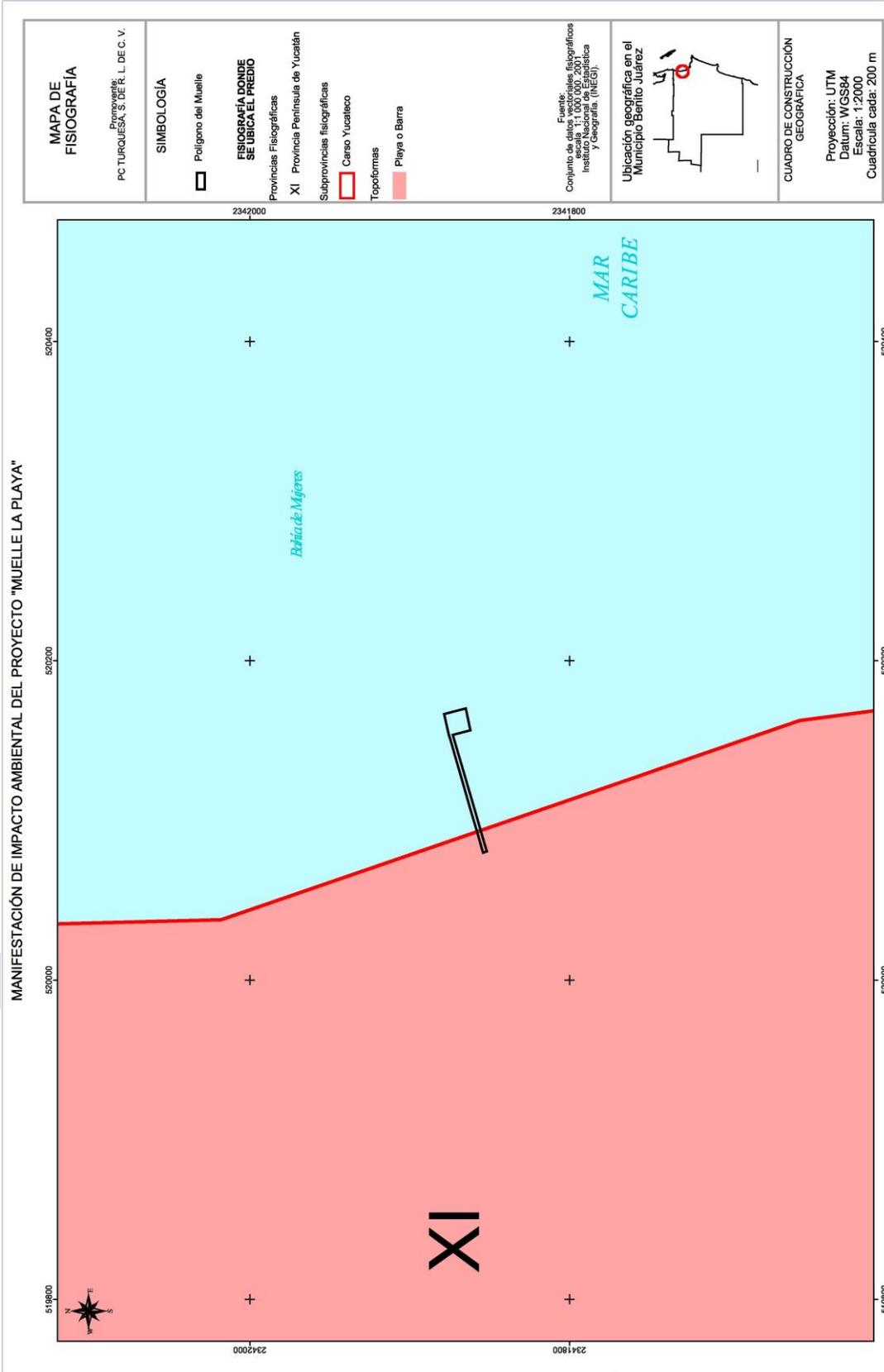
El predio se ubica dentro del sistema geológico Suelo litoral del cuaternario: Q(li).- que está formada en su parte inferior por un cuerpo masivo coquinífero, poco compacto, cubierto por calizas laminares con estratificación cruzada que presenta dos buzamientos diferentes con ángulos distintos de inclinación. Estas calizas de texturas ooespatíticas, bioespatíticas y bioesparrudíticas, están formadas por fragmentos de conchas de pelecípodos y gasterópodos y por algunos restos de corales y esponjas. Su parte superior está conformada por calizas de textura ooespatita, bioespatita y biomicrita, dispuesta en capas delgadas y medianas de color blanco, con un echado horizontal (ver planos anexos).

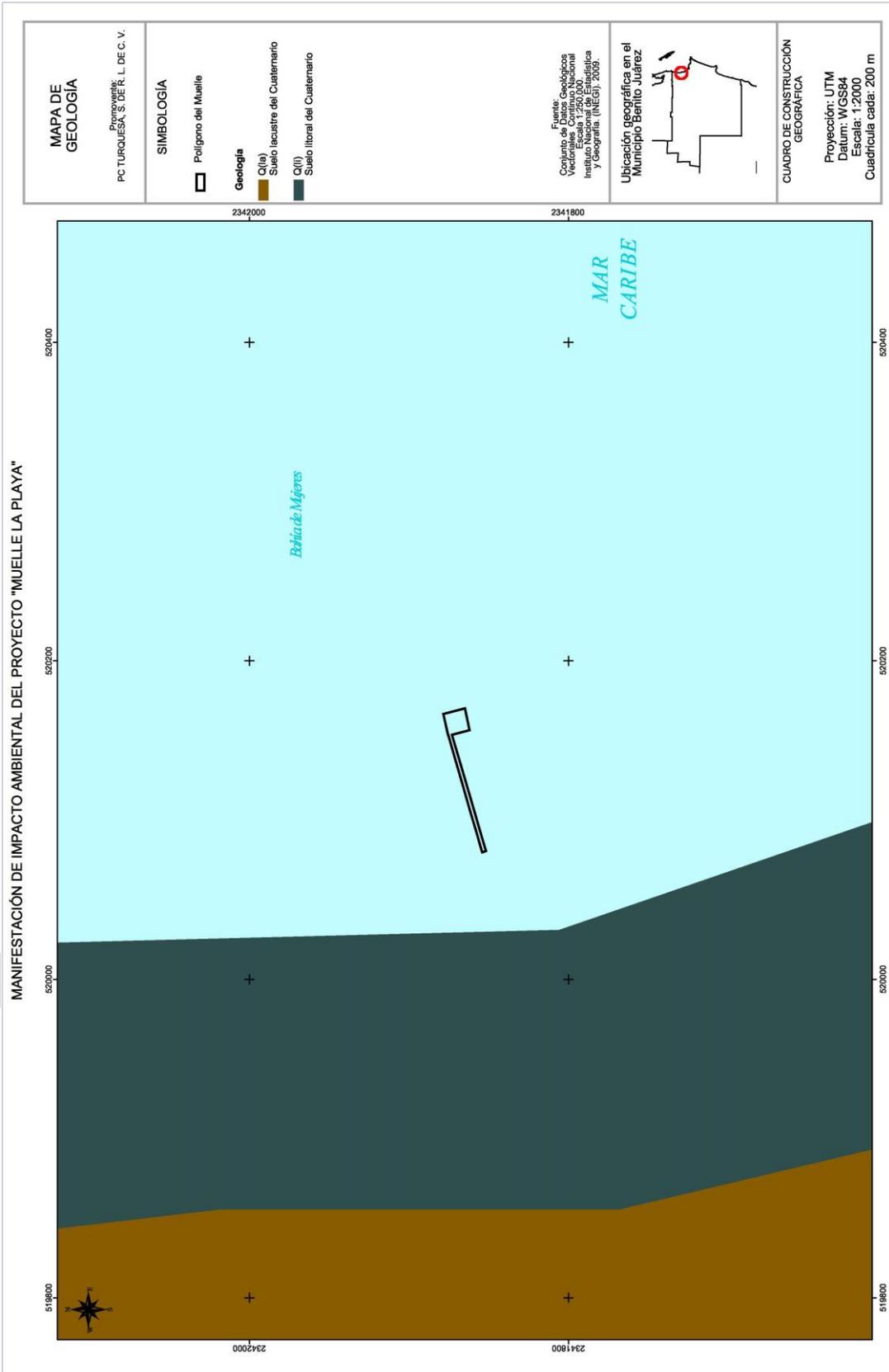
e) Planos anexos

En las siguientes páginas se presentan los planos citados en el contenido de los apartados anteriores.









4.3.2. Batimetría

Como primera etapa en la planeación del proyecto, se llevó a cabo un estudio batimétrico en el sitio donde será construido el muelle, con la finalidad de poder determinar la profundidad a la que se encuentra el fondo marino, con respecto a la superficie del agua; y así poder estimar la profundidad requerida para el hincado de los pilotes que sostendrán la estructura.

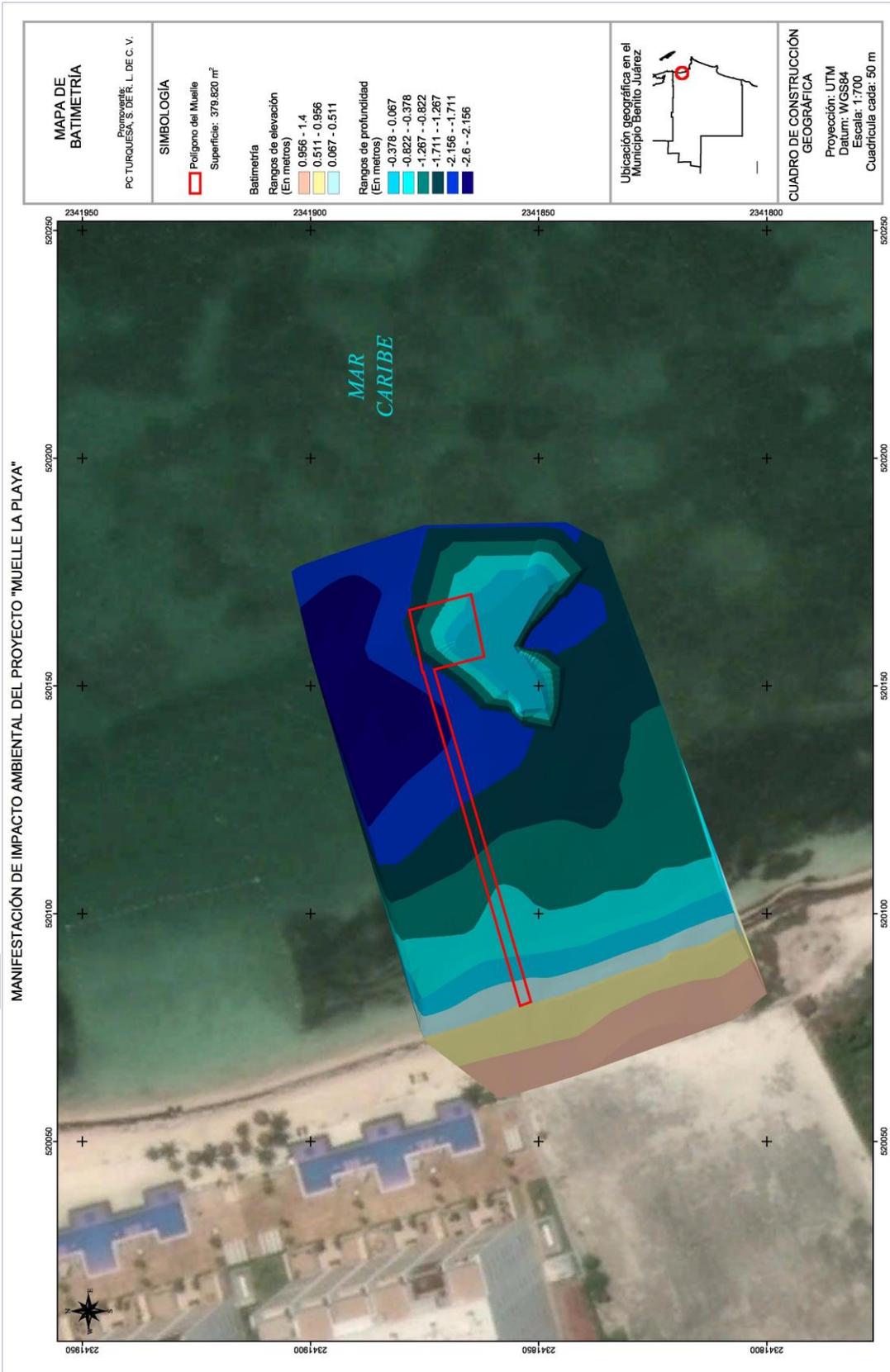
En el estudio batimétrico el marco geodésico se estableció mediante el uso de receptores satelitales GPS del tipo Ashtech Modelo Promark II de dos antenas (GPS), con precisiones nominales en modo diferencial centimétrico.

El levantamiento batimétrico en el sitio del proyecto, fue realizado el día 12 de octubre del 2016; y el área de la batimetría corresponde a una zona de prospección, que cubrió una superficie aproximada de 7,391.052 m². Para la batimetría se realizaron recorridos a pie, donde la profundidad lo permitía; y en las zonas más profundas se utilizó una embarcación del tipo pesquero artesanal de 12 metros de eslora. Las profundidades fueron registradas mediante un Ecosonda Inscriptor, Marca Furuno, Modelo FE-6300. La calibración del Ecosonda fue realizada con una plancha suspendida de una cadena.

Las corridas de sondas se realizaron en forma perpendicular y paralela a la línea de costa. El registro en el ecograma fue continuo, realizando una marca o "top" horario cada 30s de tiempo en promedio. La hora utilizada en el sondaje fue coordinada con el sistema GPS al inicio y al término de cada jornada.

Las corridas de sondas fueron posicionadas mediante el Sistema GPS, utilizando el Método Diferencial Dinámico, para lo cual se ocuparon Georeceptores Marca ASHTECH, Modelo PROMARK II. El sistema de doble frecuencia con el cual operan los equipos, consiste en dos antenas GPS, por lo que una antena se fija en un punto con coordenadas conocida (punto SAYA), siendo esta estación conocida como BASE y la segunda antena GPS, conocida como MOVIL, ubicada en la embarcación en un mástil montado sobre el tubo del transductor del Ecosonda. El tiempo del intervalo de grabación del registro de datos de los receptores fue cada 30 segundos en promedio.

Posteriormente se llevaron a cabo las correcciones y ajustes necesarios para obtener datos más precisos del levantamiento batimétrico, lo cual se realizó utilizando el software Quantum GIS; y finalmente con la ayuda del mismo software, se realizó el modelaje de la batimetría obteniendo un plano georreferenciado (ver página siguiente), que esquematiza las profundidades del mar en el sitio donde será hincado el muelle.



De acuerdo con los resultados obtenidos del estudio batimétrico con la aplicación de la metodología antes descrita, el sitio donde será hincado el muelle presenta una profundidad promedio de 1.28 m, considerando que su sección más somera (adyacente a la línea de costa) es de 0.38 m, y la más profunda de 2.60 m (a una distancia de 63.81 m de la línea de costa). Así mismo, las secciones de atraque, serán construidas a una profundidad promedio de 1.75 m, lo cual se considera suficiente para que las embarcaciones puedan arribar al muelle sin problema alguno, lo que elimina la necesidad de realizar dragados o canales. Éste dato técnico también permite predecir que las proelas de las embarcaciones no entrarán en contacto con el fondo marino, evitándose así la suspensión de sedimentos.

CAPÍTULO 5: IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El impacto ambiental se define como la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza (Artículo 3o, Fracción XIX, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente); en este sentido, cualquier cambio que el proyecto ocasione sobre el ambiente, será considerado como un impacto ambiental.

Por otro lado, la evaluación del impacto ambiental es un proceso de análisis que sirve para prever los futuros cambios en el ambiente, sean de tipo antropogénico o generados por el mismo ambiente; asimismo, permite elegir aquella alternativa de proyecto cuyo desarrollo maximice los beneficios hacia el ambiente y disminuya los impactos no deseados; por lo tanto, el término impacto no implica en sí mismo negatividad, ya que estos también pueden ser positivos.

5.1. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para la evaluación del impacto ambiental se ha seleccionado el método de Matriz de Cribado o Matriz de Causa-Efecto. Se trata de una metodología que permite identificar los impactos ambientales a través de la interacción de cada una de las actividades del proyecto con los distintos factores del medio ambiente. Consiste en una matriz de doble entrada, en cuyas filas se desglosan los elementos del medio que pudieran ser afectados (físico abiótico, físico biótico y socioeconómico), y estos a su vez se dividen por factores ambientales (aire, agua, suelo, geomorfología, paisaje, flora, fauna, demografía, sector primario y sector secundario); en tanto que las columnas contienen las actividades del proyecto causales del impacto.

5.2. JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA

Este método fue seleccionado debido a que está confeccionado con el fin de poder adaptarse a todo tipo de proyectos por su carácter generalista y dado que permite la integración de conocimientos sectoriales, pudiendo actuar como hilo conductor para el trabajo de un equipo interdisciplinario; esto lo hace especialmente útil y práctico como herramienta para estudios de impacto ambiental; aunado a que el modelo es

bastante completo y permite, partiendo de un diagrama arborescente del sistema ambiental, hacer una evaluación tanto cualitativa como cuantitativa del impacto ambiental, logrando esto último mediante el empleo de funciones de transformación. Además, posibilita comparar los impactos del proyecto en los escenarios del medio, sin implementar medidas protectoras y con la aplicación de ellas.

Entre las ventajas del método seleccionado se pueden citar las siguientes: 1) permite la obtención de un índice global de impactos; 2) se adapta a diferentes tipos de proyectos; 3) pondera los efectos mediante la asignación de pesos; y 4) realiza una evaluación cualitativa y cuantitativa del impacto.

5.3. INDICADORES DE IMPACTO

De manera previa a la construcción de la Matriz de Causa-Efecto, se realizó una selección de indicadores de impacto, los cuales servirán para obtener una aproximación cercana a la realidad respecto de las interacciones que se establecerán en la matriz.

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador, establece que éste es “un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado por un agente de cambio” (Ramos, 1987); es por ello que se considera a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del desarrollo del proyecto.

Para fines prácticos y metodológicos, los indicadores de impacto fueron seleccionados con base en los siguientes criterios:

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

En las siguientes tablas se presenta la lista de los indicadores de impacto seleccionados para el proyecto de acuerdo con sus características de representatividad, relevancia y por ser excluyentes, cuantificables y de fácil identificación, por etapa del proyecto.

PREPARACIÓN DEL SITIO	
ELEMENTOS DEL MEDIO	INDICADORES DE IMPACTO
Clima	No se identificaron indicadores de impacto
Hidrología superficial	Número de trabajadores
Hidrología subterránea	No se identificaron indicadores de impacto
Suelo (fondo marino)	Superficie de aprovechamiento
Geología	No se identificaron indicadores de impacto
Fisiografía	No se identificaron indicadores de impacto
Paisaje	Superficie intervenida
Flora marina	Superficie intervenida, volumen de residuos
Fauna marina	Superficie intervenida, número de trabajadores
Socioeconómico	Número de trabajadores empleados
	Cantidad de materiales y equipo requeridos

CONSTRUCCIÓN	
ELEMENTOS DEL MEDIO	INDICADORES DE IMPACTO
Clima	No se identificaron indicadores de impacto
Hidrología superficial	Superficie de pilotaje
	Volumen de residuos sólidos y líquidos generados
Hidrología subterránea	Sin indicadores de impacto
Suelo (fondo marino)	Superficie de contacto de los pilotes
Geología	No se identificaron indicadores de impacto
Fisiografía	No se identificaron indicadores de impacto
Paisaje	Superficie intervenida
Flora marina	Superficie intervenida, volumen de residuos
Fauna marina	Superficie intervenida, número de trabajadores
Socioeconómico	Número de trabajadores empleados
	Cantidad de materiales y equipo requeridos

OPERACIÓN	
ELEMENTOS DEL MEDIO	INDICADORES DE IMPACTO
Clima	Emisión de gases a la atmósfera
Hidrología superficial	Volumen de residuos sólidos
	Volumen de aguas residuales
Hidrología subterránea	Sin indicadores de impacto
Suelo (fondo marino)	Sin indicadores de impacto
Geología	Sin indicadores de impacto
Fisiografía	Sin indicadores de impacto
Paisaje	Sin indicadores de impacto
Flora marina	Superficie de aprovechamiento
Fauna marina	Superficie de aprovechamiento
	Número de embarcaciones
Socioeconómico	Número de trabajadores empleados
	Cantidad de materiales y equipo requeridos

5.4. VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL A NIVEL CUALITATIVO

Una vez definidos los indicadores de impacto, a continuación se presenta la Matriz de Cribado o Matriz de Causa-Efecto propuesta para la evaluación de los impactos ambientales. En dicha matriz se establecerán las interacciones acción-factor ambiental, en donde las acciones se incluirán en las columnas, en tanto que los factores ambientales se desglosarán por filas; en este sentido, cuando una acción afecte uno o varios factores ambientales, se marcará la celda común a ambas. Cabe mencionar que en esta etapa de la evaluación de los impactos, la valoración de los mismos es de tipo cualitativa. La matriz se presenta por cada etapa del proyecto.

		MATRIZ DE CAUSA - EFECTO								
		PREPARACIÓN DEL SITIO								
Elementos del SA	Elemento del medio		Contratación de personal	Compra/renta de material y equipo	Delimitación de la zona de aprovechamiento	Instalación de malla geotextil	Rescate de flora marina	Rescate de fauna marina	Manejo de residuos	
	Abiótico	Clima								
		Hidrología superficial			X					X
		Hidrología subterránea								
		Fisiografía								
		Geología								
		Suelo (fondo marino)			X	X				
	Perceptual	Paisaje								
	Biótico	Flora marina			X	X	X			X
		Fauna marina			X	X		X		X
	Socioeconómico	Económico		X						
		Social	X							

De acuerdo con la matriz de causa y efecto, se identificaron 14 posibles interacciones entre los diferentes componentes del medio y las obras y actividades implicadas durante la etapa de preparación del sitio. De los componentes del medio, la flora y la fauna marina serán los elementos que tendrá mayor interacción con el proyecto, por lo que se prevé que serán los recursos que recibirán el mayor número de impactos ambientales que se generen en esta etapa.

		Elemento del medio	MATRIZ DE CAUSA - EFECTO					
			CONSTRUCCIÓN					
Elementos del SA	Abiótico	Clima						
		Hidrología superficial			x	x	x	x
		Hidrología subterránea						
		Fisiografía						
		Geología						
		Suelo (fondo marino)			x			
	Perceptual	Paisaje					x	
	Biótico	Flora marina			x		x	
		Fauna marina					x	
	Socioeconómico	Económico		x				
		Social	x					

De acuerdo con la matriz de causa y efecto, se identificaron 11 posibles interacciones entre los diferentes componentes del medio y las obras y actividades implicadas durante la etapa de construcción. De los componentes del medio el clima, la hidrología superficial y la flora marina, serán los elementos que tendrá mayor interacción con el proyecto, por lo que se prevé que serán los recursos que recibirán el mayor número de impactos ambientales que se generen.

		Elemento del medio	MATRIZ DE CAUSA - EFECTO					
			OPERACIÓN					
Elementos del SA	Abiótico	Clima			X			
		Hidrología superficial			X	X		X
		Hidrología subterránea						
		Fisiografía						
		Geología						
		Suelo (fondo marino)						
	Perceptual	Paisaje						
	Biótico	Flora marina			X			
		Fauna marina			X			
	Socioeconómico	Económico		X				
		Social	X				X	

De acuerdo con la matriz de causa y efecto, se identificaron 9 posibles interacciones entre los diferentes componentes del medio y las obras y actividades implicadas durante la etapa de operación. De los componentes del medio la hidrología superficial y el sector social, serán los elementos que tendrá mayor interacción con el proyecto, por lo que se prevé que será el que recibirá el mayor número de impactos ambientales que se generen.

5.5. VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL A NIVEL CUANTITATIVO

Una vez definidas las interacciones entre los componentes del medio y las actividades del proyecto, se procede a valorarlos cuantitativamente a través de criterios de valoración (descritos más adelante). A cada criterio se le asignará un valor numérico y consecuentemente se realizará la sumatoria de los valores asignados aplicando el algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea (1988), modificado, el cual se indica como sigue: **Valor de importancia (VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)**. El resultado obtenido en la aplicación del algoritmo, permitirá determinar más adelante el valor de importancia de cada impacto identificado. Como paso final, el resultado será ponderado con una escala de referencia (definida más adelante), a fin de establecer aquellos impactos relevantes o significativos que generará el proyecto.

5.5.1. Criterios seleccionados para la valoración de los impactos

En el siguiente cuadro se presentan los criterios de valoración con sus correspondientes atributos, que permitirán valorar cuantitativamente cada impacto ambiental identificado.

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS		
NO.	CRITERIO	ATRIBUTOS
1	Carácter	Positivo/Negativo
2	Intensidad	Alta/Media/Baja
3	Causa-efecto	Directo/Indirecto
4	Extensión	Puntual/Extenso/ Parcial
5	Momento	Corto plazo/ Mediano plazo/Largo plazo
6	Persistencia	Fugaz/Temporal/Permanente
7	Periodicidad	Irregular/Periódico/Continuo
8	Reversibilidad	Reversible/Irreversible
9	Recuperabilidad	Preventivo/Mitigable/Recuperable/Irrecuperable

Como puede verse en el cuadro anterior, para la evaluación cuantitativa del impacto, se utilizarán 9 criterios y 25 atributos, los cuales se describen como sigue:

Carácter (+ ó -).- Cuando hablamos del carácter del impacto, simplemente aludimos a si es beneficioso o dañino, lo cual suele indicarse con un signo **positivo** (+) o **negativo** (-), respectivamente. Con el impacto positivo las condiciones del medio

(abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico) se benefician y mejoran, mientras que con el negativo se dañan o deterioran.

Intensidad (In).- Si por definición la intensidad es el grado de fuerza, cuando hablamos de la intensidad del impacto nos referimos a su nivel de destrucción si se trata de un impacto negativo, o de beneficio, si es positivo. Con un propósito práctico el grado de destrucción o beneficio se define como alto, medio o bajo, para identificar diferentes niveles de daño o mejora en las condiciones del medio (abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico).

En un sentido negativo, cuando la intensidad es alta se produce una destrucción casi total del factor ambiental afectado, y si es baja hay una modificación mínima del factor afectado. En un sentido positivo, la intensidad alta refleja un beneficio máximo, mientras que si es baja solo indicaría una cierta mejora. En ambos casos, la intensidad media representa una situación intermedia al ser comparada con los dos niveles anteriores.

En relación a éste criterio, para el presente estudio se considerará lo siguiente:

- » **Intensidad alta:** cuando el impacto ocasione una destrucción total o produzca un beneficio máximo sobre el recurso, con respecto al estado cero que presente antes de la puesta en marcha del proyecto.
- » **Intensidad media:** cuando el impacto ocasione sobre el recurso, una destrucción o un beneficio mayor al 50 % con respecto al estado cero que presente antes de la puesta en marcha del proyecto, pero no su destrucción total o un beneficio máximo.
- » **Intensidad baja:** cuando el impacto ocasione una destrucción o produzca un beneficio menor al 50 % sobre el recurso, con respecto al estado cero que presente antes de la puesta en marcha del proyecto.

Relación-causa efecto (Ce).- Hace alusión a la inmediatez del impacto y su posición en la cadena de efectos. Si el impacto tiene un efecto inmediato sobre algún factor del medio se habla de impacto directo. Si el efecto tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor entonces se dice que es indirecto. Los impactos directos son también llamados primarios, son los más obvios pues ocurren casi al mismo tiempo que la acción que los causa, mientras que los indirectos son llamados secundarios, terciarios, etc.

Extensión (Ex).- La extensión permite considerar algo tan importante como las características espaciales del impacto, es decir, hasta dónde llega su efecto. Bajo este criterio los impactos se dividen en puntual, cuando afecta un espacio muy localizado; extenso si afecta un espacio muy amplio, o parcial si afecta un espacio intermedio, al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores. Para este criterio es necesario establecer una escala espacial relativa, referida al factor que se analiza, que a su vez ayudará a precisar las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

Para fines del presente estudio, la escala espacial en la aplicación de éste criterio, se considerará como se indica a continuación:

- » **Puntual:** cuando el impacto sólo afecte la superficie donde se esté realizando la obra o actividad de que se trate.
- » **Parcial:** cuando el impacto afecte una superficie mayor al sitio donde se esté realizando la actividad de que se trate, pero dentro de los límites del sistema ambiental.
- » **Extenso:** cuando el efecto del impacto se produzca más allá de los límites del sistema ambiental.

Momento (Mo).- Alude al momento en que ocurre el impacto, es decir, el tiempo transcurrido desde que la acción se ejecuta y el impacto se manifiesta. Este tipo de impacto puede ocurrir a corto plazo, si se manifiesta inmediatamente o al poco tiempo de ocurrida la acción; a largo plazo si se expresa mucho tiempo después de ocurrida la acción; o a mediano plazo si se manifiesta en un momento después de ocurrida la acción que resulta intermedio al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores.

Para fines prácticos y metodológicos del presente estudio, en la aplicación de éste criterio se considerará lo siguiente:

- » **Corto plazo:** si el impacto ocurre en forma inmediata o un mes después de que se produzca el factor que lo genera.
- » **Mediano plazo:** cuando el efecto del impacto se manifieste en un período mayor a un mes, pero menor a tres meses de haberse producido el factor que lo genera.

- » Largo plazo: cuando el efecto del impacto se manifieste en un período mayor a tres meses de haberse producido el factor que lo genera.

Persistencia (Pe).- Se refiere al tiempo que permanece actuando el impacto, es decir, la duración que teóricamente tendrá la alteración del factor que se está valorando. Así, se considera permanente aquel impacto que provoca una alteración indefinida en el tiempo; temporal aquel que causa una alteración transitoria; y fugaz aquel que causa una alteración breve. Para este tipo de criterio es necesario establecer una escala temporal relativa, referida al factor que se analiza y para ello se tomará como base el cronograma del proyecto, el cual permitirá establecer un tiempo concreto de duración ajustado a la realidad del proyecto.

Para fines del presente estudio, la escala espacial en la aplicación de éste criterio, se considerará como se indica a continuación:

- » Fugaz: si el impacto deja de manifestarse al cesar el factor lo que se genera.
- » Temporal: si el impacto se manifiesta sólo durante la etapa en la que se genera, e incluso en la etapa subsecuente, pero no durante toda la vida útil del proyecto.
- » Permanente: si el impacto se manifiesta durante toda la vida útil del proyecto.

Periodicidad (Pr).- Alude a la regularidad o grado de permanencia del impacto en un período de tiempo. Se define como irregular al que se manifiesta de forma discontinua e impredecible en el tiempo, periódico si se expresa de forma regular pero intermitente en el tiempo y continuo si el cambio se manifiesta constante o permanentemente en el tiempo. Este último, en su aplicación tiende a confundirse con el impacto permanente, sin embargo, el impacto permanente concierne a su comportamiento en el tiempo y el continuo al tiempo de actuación.

Reversibilidad (Rv).- En ocasiones, el medio alterado por alguna acción puede retornar de forma natural a su situación inicial cuando la acción cesa; hablamos entonces de impacto reversible. Cuando al desaparecer dicha acción, no es posible el retorno al estado original de manera natural, decimos entonces que el impacto es irreversible. Este criterio no se considera para evaluar los impactos al medio socioeconómico, puesto que los elementos que lo integran no son de tipo natural.

Recuperabilidad (Rc).- No siempre es posible que el medio alterado por alguna acción pueda regresar de forma natural a su situación inicial cuando la acción cesa. En tales casos debemos tomar medidas para que esto ocurra. Definimos entonces el impacto recuperable cuando éste desaparece al cesar la acción que lo causa; preventivo cuando se aplican medidas que impiden la manifestación del impacto; mitigable como aquel donde la aplicación de medidas correctoras sólo reducen el efecto de la acción impactante, sin llegar a la situación inicial; e irrecuperable cuando al desaparecer la acción que lo causa no es posible el retorno a la situación inicial, ni siquiera a través de medidas de protección ambiental, por lo que además de medidas mitigadoras para reducirlo, debemos aplicar las llamadas medidas compensatorias para remediarlo. En los casos, preventivo y mitigable, aplican las llamadas medidas preventivas o de mitigación, a las cuales nos referiremos en el próximo capítulo.

La categoría de recuperabilidad no aplica a los impactos positivos, pues su definición abarca el concepto de medidas mitigadoras o compensatorias que solo se aplican a los impactos negativos. Para los impactos positivos se manejan las llamadas medidas optimizadoras encaminadas a perfeccionar, ampliar y expandir el beneficio del impacto positivo; sin embargo, para el presente estudio estas medidas no fueron consideradas, ya que no afectan ni deterioran a los elementos del medio.

5.5.2. Asignación de rangos para los criterios de evaluación

De manera previa a la valoración cuantitativa de los impactos ambientales a través del algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea (1988), a continuación se procede a la asignación de rangos para los criterios de valoración por cada uno de sus atributos, según corresponda, a fin de poder obtener un valor de ponderación para los impactos asociados al proyecto (ver tabla siguiente).

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS		
CRITERIO	RANGO	VALOR
Carácter	Positivo	+
	Negativo	-
Intensidad (In)	Baja	1
	Media	2
	Alta	3
Extensión (Ex)	Puntual	1
	Parcial	2
	Extenso	3
Causa-efecto (Ce)	Indirecto	1
	Directo	2

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS		
CRITERIO	RANGO	VALOR
Momento (Mo)	Corto plazo	1
	Mediano plazo	2
	Largo plazo	3
Persistencia (Pe)	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	3
Periodicidad (Pr)	Irregular	1
	Periódico	2
	Continuo	3
Reversibilidad (Rv)	Reversible	1
	Irreversible	2
Recuperabilidad (Rc)	Preventivo	0
	Recuperable	1
	Mitigable	2
	Irrecuperable	3

5.5.3. Cálculo del valor de importancia de los impactos ambientales

A continuación se presentan los cálculos realizados para la valoración de los impactos ambientales identificados (nivel cuantitativo), utilizando el algoritmo seleccionado (modificado de Gómez Orea, 1988), el cual se describe como sigue:

$$\text{VIM} = +/- (3\text{In} + 2\text{Ex} + \text{Ce} + \text{Mo} + \text{Pe} + \text{Pr} + \text{Rv} + \text{Rc})$$

Donde:

VIM = Valor de importancia del impacto

(+/-) = positivo o negativo

In = Intensidad

Ex = Extensión

Ce = Causa-efecto

Mo = Momento

Pe = Persistencia

Pr = Periodicidad

Rv = Reversibilidad

Rc = Recuperabilidad

A continuación, se presenta la valoración cuantitativa de los impactos ambientales identificados, tomando como base las interacciones establecidas en la matriz de causa-efecto, descrita anteriormente.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO:

1) Impacto identificado: Generación de empleos

Actividad que lo genera: Contratación de personal
Elemento del medio que se verá influenciado: Socioeconómico
Componente del medio que será impactado: Social

Descripción del impacto: derivado de la contratación del personal, indispensable para llevar a cabo la preparación del sitio, se generará una fuente temporal de empleo que beneficiará a la población local, influenciando directamente al medio social.

Evaluación del impacto: el proyecto generará un beneficio para la sociedad, al constituirse como una fuente de empleos directos e indirectos (positivo +). La cantidad de personal requerido para el desarrollo de la etapa de preparación del sitio es mínima, en comparación con las etapas subsecuentes, ya que sólo se requieren 11 trabajadores para llevarlo a término (In: intensidad baja=1). El personal que será contratado, será aquel que radique en la Localidad de Cancún; por lo que se considera que el beneficio por la generación de empleos, rebasará los límites de la zona de aprovechamiento y del sistema ambiental (Ex: extenso=3). Sin la contratación de personal, resulta imposible la ejecución de esta etapa del proyecto (Ce: directo=2). La contratación del personal será inmediata, ya que sin ello no se podrá dar inicio con los trabajos preliminares (Mo: corto plazo=1). Al finalizar las actividades de preparación del sitio, también cesará el contrato de los trabajadores involucrados en las distintas actividades proyectadas (Pe: temporal=2). Los trabajadores se mantendrán empleados mientras tanto no finalice esta etapa, por lo que su empleo será constante a lo largo del proceso, pero no continuará en las otras etapas implicadas (Pr: irregular=1). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico (consultar apartado 5.5, inciso a).

Valor de importancia del impacto:

$$VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)$$

$$VIM = + 3(1) + 2(3) + 2 + 1 + 2 + 1 + 0 + 0$$

$$VIM = + 15$$

2) Impacto producido: Derrama económica

Actividad que lo genera: Compra y renta de materiales y equipo

Elemento del medio que se verá influenciado: Socioeconómico

Componentes del medio que serán impactados: Económico

Descripción del impacto: Para llevar a cabo los trabajos preliminares de preparación del sitio, se requiere la compra de materiales diversos, así como la renta de equipo; lo que beneficia la economía local, debido que se hará una inversión estimada de \$100,000.00 (son cien mil de pesos 00/100 M.N.).

Evaluación del impacto: el proyecto generará un beneficio para la sociedad, al activar la economía y producir derrama económica (positivo +). La inversión que se tiene estimada para la compra de materiales y equipo, así como la renta de equipo, el pago de permisos y el pago de salarios de los empleados, es de \$100,000.00 pesos mexicanos, lo que se considera una inversión considerable para la zona turística en la que se ubica, aunque es baja en comparación con la inversión de las otras etapas (In: intensidad baja=1). La localidad de Cancún cuentan con comercios especializados en la venta del material y equipo que se requiere para esta etapa, por lo que este será adquirido en los comercios locales, los cuales se encuentran fuera del área de aprovechamiento y de los límites del sistema ambiental (Ex: extenso=3). Sin la compra de material y equipo, resulta imposible la ejecución del proyecto en su etapa inicial (Ce: directo=2). La compra de material y equipo será inmediata, ya que sin ello no se podrán dar inicio a los trabajos involucrados (Mo: corto plazo=1). La compra de materiales y equipo se llevará a cabo conforme se vaya requiriendo, por lo que se anticipa que el efecto del impacto será continuo a lo largo de esta etapa, pero no durará en etapas subsecuentes (Pe: temporal=2). Estas actividades se llevarán a cabo cuando se requiera, por lo que se anticipa que el efecto del impacto será intermitente pero no se extenderá a las etapas siguientes (Pr: irregular=1). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico.

Valor de importancia del impacto:

$$VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)$$

$$VIM = + 3(1) + 2(3) + 2 + 1 + 2 + 1 + 0 + 0$$

$$VIM = + 15$$

3) Impacto identificado: Suspensión de sedimentos

Actividad que lo genera: Delimitación e instalación de malla geotextil
Elemento del medio que se verá influenciado: Abiótico
Componentes del medio que serán impactados: Suelo e hidrología superficial

Descripción del impacto: Durante los trabajos de delimitación en la etapa de preparación del sitio, se colocarán balizas de madera para indicar el sitio de hincado de los pilotes, así como la instalación de la malla geotextil como barrera aislante; lo que puede tener como consecuencia la suspensión de sedimentos dentro del cuerpo de agua marino.

Evaluación del impacto: Se considera un impacto negativo, debido a que produce una alteración del medio (perturbación), pues la suspensión de sedimentos ocasiona turbidez en el medio acuático (-). Las balizas que se pretenden sembrar para el marcado del sitio de hincado de los pilotes, son de pequeñas dimensiones, por lo que se espera que el volumen de sedimentos en suspensión será escaso (In: intensidad baja=1). Considerando la instalación de la malla geotextil, los sedimentos podrán quedar retenidos dentro del sitio del proyecto (Ex: puntual=1, Rc: preventivo). El impacto está directamente relacionado con la preparación del sitio, pues la delimitación por balizas es una actividad propia del proyecto (Ce: directo=2). El balizado se realizará en una semana de iniciada la etapa de preparación del sitio (Mo: corto plazo=1). Al término del balizado, cesará la suspensión de sedimentos y el impacto por esta actividad dejará de manifestarse (Pe: fugaz=1 y Pr: irregular=1). Al cesar esta actividad el impacto dejará de manifestarse y con la ayuda de la malla geotextil, los sedimentos en suspensión pueden precipitarse de nuevo hacia el fondo marino (Rv: reversible=1 y Rc: recuperable=1).

Valor de importancia del impacto:

$$VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)$$

$$VIM = - 3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1$$

$$VIM = - 12$$

4) Impacto identificado: Contaminación ambiental

Actividad que lo genera: Generación de residuos
Elemento del medio que se verá influenciado: Abiótico y biótico

Componentes del medio que serán impactados: Hidrología superficial; flora y fauna marina

Descripción del impacto: Un manejo inadecuado de los residuos que se generen durante esta etapa del proyecto, cualquiera que fuese su naturaleza, podría traducirse en la contaminación del medio, particularmente del área marina. Principalmente por la generación de residuos sólidos urbanos que podrían ser arrojados al medio acuático y ocasionar su contaminación; afectando también a la flora y la fauna marina.

Evaluación del impacto: Carácter (+/-) negativo (-), pues ocasiona la contaminación de los recursos naturales no sujetos a su aprovechamiento. Intensidad (In) baja (1), ya que la contaminación no ocasionará la destrucción total de los recursos impactados, ni mucho menos rebasará el 50 % de los mismos. Extensión (Ex) parcial (2), considerando que la contaminación de los recursos puede alcanzar una superficie mayor a la que será intervenida durante esta etapa del proyecto, pero dentro de los límites del sistema ambiental, debido a las corrientes marinas y a la acción del viento. Causa-efecto (Ce) indirecto (1), ya que los trabajos proyectados no serán los factores causantes de la contaminación del recurso, más bien se relaciona con un manejo inadecuado de los residuos que se generen. Momento (Mo) mediano plazo (2), una posible contaminación de los recursos ocurrirá en un tiempo mayor a un mes. De persistencia (Pe) temporal (2), pues un foco de contaminación originado por un manejo inadecuado de residuos, podría permanecer en el medio por períodos prolongados de tiempo, pero al cesar la fuente contaminante, podrían ser suprimidos del medio por elementos biológicos como las bacterias, hongos y plantas (productores primarios), por las condiciones climáticas o con acciones de remediación. De periodicidad (Pr) irregular (1), ya que la contaminación podría ocurrir en forma impredecible en el tiempo. Reversibilidad (Rv) irreversible (2), considerando que los focos de contaminación originados por actividades antrópicas requieren de la aplicación de medidas de restauración. Recuperabilidad (Rc) preventivo (0), pues se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto de manifieste.

Valor de importancia del impacto:

$$VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)$$

$$VIM = - (3(1) + 2(2) + 1 + 2 + 2 + 1 + 2 + 0)$$

$$VIM = -15$$

5) Impacto identificado: Perturbación del hábitat

Actividad que lo genera: Delimitación del sitio e instalación de malla geotextil

Elemento del medio que se verá influenciado: Biótico

Componentes del medio que serán impactados: Flora y fauna marina

Descripción del impacto: derivado de los trabajos de delimitación para definir los sitios donde serán hincados los pilotes que sostendrán la plataformas y estructuras, así como la instalación de la malla geotextil; se generará perturbación en el hábitat de la flora y la fauna marina, principalmente por la presencia humana, suspensión de sedimentos y alteración del medio.

Evaluación del impacto: los trabajos de delimitación a realizar en las áreas de aprovechamiento, al ser actividades de tipo antrópica, producirán un elemento de alteración (perturbación) en los recursos naturales del medio en sentido negativo (-). Las actividades de preparación del sitio tendrán un tiempo de duración estimado de 4 mes, por lo que se anticipa que el impacto por las actividades propias de la preparación del sitio, no podrá adquirir mayor intensidad en sus efectos sobre el medio (In: intensidad baja=1), pues no se extenderá a las etapas subsecuentes. Las actividades referidas se llevarán a cabo en forma puntual, por lo que se prevé que el efecto del impacto se limitará a la superficie de aprovechamiento (Ex: puntual=1). Las actividades a realizar en las áreas de aprovechamiento causantes de perturbación, forman parte directa de la preparación del sitio (Ce: directo=2). La perturbación del hábitat ocurrirá en forma inmediata cuando se den inicio los trabajos, puesto que involucran la presencia humana en el medio desde su comienzo (Mo: corto plazo=1). Las actividades referidas tendrán un tiempo de duración equivalente a 4 mes, sin embargo, la malla geotextil se mantendrá durante la etapa constructiva, por lo que al término de esta etapa el impacto continuará manifestándose (Pe: temporal=2). La perturbación del hábitat ocasionado por esta actividad, se limita sólo a esta etapa (Pr: periódico=2). Al cesar la preparación del sitio en las áreas de aprovechamiento, las condiciones de estabilidad en el hábitat para la flora y la fauna no se podrán restablecer en forma natural, pues se continuará con la etapa constructiva, lo que ocasiona una alteración del medio que requiere intervención del hombre para ser restaurada (Rv: irreversible=2) y en ese sentido no podrán recuperarse las condiciones del medio relacionadas con la estabilidad del hábitat, por lo que tendrán que aplicarse medidas para reducir el efecto del impacto (Rc: mitigable=2).

Valor de importancia del impacto:

$$VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)$$

$$VIM = - 3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 2 + 2 + 2 + 2$$

$$VIM = - 16$$

6) Impacto identificado: Desplazamiento de fauna marina

Actividad que lo genera: Instalación de malla geotextil

Elemento del medio que se verá influenciado: Biótico

Componentes del medio que serán impactados: Fauna marina

Descripción del impacto: derivado de la instalación de la malla geotextil; se ocasionará el desplazamiento de la fauna marina, fuera del polígono de aprovechamiento, modificando temporalmente sus patrones de distribución.

Evaluación del impacto: la instalación de la malla geotextil impedirá que la fauna desplazada retorne a su sitio de origen, debido a que el área de aprovechamiento quedará confinada, y bajo esa circunstancia se considera que existirá una afectación al recurso en sentido negativo (-). La instalación de la malla geotextil será una de las primeras actividades a realizar durante esta etapa del proyecto, por lo que se espera que el efecto del impacto se produzca en el corto plazo ($M_o=1$). La intensidad del impacto se considera baja, ya que el área de confinamiento con la instalación de la malla, será de 768.29 m², que representan el 0.0025% de la superficie del sistema ambiental (I_n : intensidad baja=1). Las actividades referidas se llevarán a cabo en forma puntual, por lo que se prevé que el efecto del impacto se limitará a la superficie de aprovechamiento (E_x : puntual=1). La instalación de la malla geotextil, forma parte directa de la preparación del sitio (C_e : directo=2). Las actividades referidas tendrán un tiempo de duración equivalente a 2 mes, sin embargo, la malla geotextil se mantendrá durante la etapa constructiva, por lo que al término de esta etapa el impacto continuará manifestándose (P_e : temporal=2). La fauna podrá retornar a su sitio de origen, una vez que la malla haya sido retirada, sin embargo, esto ocurrirá hasta el término de la etapa constructiva (P_r : periódico=2). Al cesar la preparación del sitio en las áreas de aprovechamiento, las condiciones de estabilidad en el hábitat para la fauna no se podrán restablecer en forma natural, pues se continuará utilizando la malla en la etapa constructiva (R_v : irreversible=2) y en ese sentido no podrán recuperarse las condiciones del medio relacionadas con la estabilidad del hábitat, por lo que tendrán que aplicarse medidas para reducir el efecto del impacto (R_c : mitigable=2).

Valor de importancia del impacto:

$$VIM = +/- (3I_n + 2E_x + C_e + M_o + P_e + P_r + R_v + R_c)$$

$$VIM = - 3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 2 + 2 + 2 + 2$$

$$VIM = - 16$$

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN:

1) Impacto identificado: Generación de empleos

Actividad que lo genera: Contratación de personal
Elemento del medio que se verá influenciado: Socioeconómico
Componente del medio que será impactado: Social

Descripción del impacto: derivado de la contratación del personal, indispensable para llevar a cabo la construcción de las obras, se generará una fuente temporal de empleo que beneficiará a la población local, influenciando directamente al medio social.

Evaluación del impacto: el proyecto generará un beneficio para la sociedad, al constituirse como una fuente de empleos directos e indirectos (positivo +). La cantidad de personal requerido para el desarrollo de la etapa constructiva es superior a la etapa anterior, incluso es superior a la de la etapa operativa, pues se requieren 23 trabajadores para llevarlo a término (In: intensidad alta=3). El personal que será contratado, será aquel que radique en la Localidad de Cancún; por lo que se considera que el beneficio por la generación de empleos, rebasará la superficie de aprovechamiento y los límites del sistema ambiental (Ex: estenso=3). Sin la contratación del personal, resulta imposible la ejecución de esta etapa del proyecto (Ce: directo=2). La contratación del personal será inmediata, ya que sin ello no se podrá dar inicio con los trabajos constructivos (Mo: corto plazo=1). Al finalizar los trabajos de construcción, también cesará el contrato de los trabajadores involucrados en las distintas actividades proyectadas (Pe: temporal=2). Los trabajadores se mantendrán empleados mientras tanto no finalice esta etapa, por lo que su empleo será constante a lo largo del proceso, pero no continuará en las otras etapas implicadas (Pr: periódico=2). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico (consultar apartado 5.5, inciso a).

Valor de importancia del impacto:

$$\begin{aligned}
 \text{VIM} &= +/- (3\text{In} + 2\text{Ex} + \text{Ce} + \text{Mo} + \text{Pe} + \text{Pr} + \text{Rv} + \text{Rc}) \\
 \text{VIM} &= + 3(3) + 2(3) + 2 + 1 + 2 + 2 + 0 + 0 \\
 \text{VIM} &= + 22
 \end{aligned}$$

2) Impacto producido: Derrama económica

Actividad que lo genera: Compra y renta de materiales y quipo
Elemento del medio que se verá influenciado: Socioeconómico
Componentes del medio que serán impactados: Económico

Descripción del impacto: Para llevar a cabo la construcción de las obras, se requiere la compra de materiales diversos necesarios para realizar esta actividad, así como la renta de equipo especializado; lo que beneficia la economía local, debido que se hará una inversión estimada de \$4'900'000,000.00 (son cuatro millones, novecientos mil pesos 00/100 M.N.), que incluye la aplicación de las medidas preventivas y mitigantes.

Evaluación del impacto: el proyecto generará un beneficio para la sociedad, al activar la economía y producir derrama económica (positivo +). La inversión que se tiene estimada para la compra de materiales y equipo, así como la renta de equipo especializado, el pago de permisos y el pago de salarios de los empleados, es de \$4'900'000,000.00 de pesos mexicanos, lo que se considera una inversión considerablemente alta para la zona turística en la que se ubica, incluso se trata de una inversión superior a la que se hará en la etapa operativa (In: intensidad alta=3). La localidad de Cancún, cuentan con comercios especializados en la venta del material y equipo que se requiere para esta etapa, por lo que este será adquirido en los comercios locales; sin embargo, materiales como la madera puede que sean adquiridos de ejidos que cuenten con los permisos correspondientes, por lo tanto, el efecto del impacto rebasará los límites de la zona de aprovechamiento y del sistema ambiental (Ex: extenso=3). Sin la compra de material y equipo, resulta imposible la ejecución del proyecto en su etapa inicial (Ce: directo=2). La compra de material y equipo será inmediata, ya que sin ello no se podrán dar inicio a los trabajos involucrados (Mo: corto plazo=1). La compra de materiales y equipo se llevará a cabo conforme se vaya requiriendo, por lo que se anticipa que el efecto del impacto será continuo a lo largo de esta etapa, pero no durará en etapas subsecuentes (Pe: temporal=2). Estas actividades se llevarán a cabo cuando se requiera, por lo que se anticipa que el efecto del impacto será intermitente pero no se extenderá a las etapas siguientes (Pr: periódico=2). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico.

Valor de importancia del impacto:

$$VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)$$

$$VIM = + 3(3) + 2(3) + 2 + 1 + 2 + 2 + 0 + 0$$

$$VIM = + 22$$

3) Impacto identificado: Reducción de la calidad visual del paisaje

Actividad que lo genera: Construcción de las obras en general

Elemento del medio que se verá influenciado: Perceptual

Componentes del medio que serán impactados: Paisaje

Descripción del impacto: Durante los distintos trabajos involucrados en la etapa de construcción, y principalmente durante la construcción de las obras en general, así como la presencia de trabajadores, se agregarán elementos de perturbación en el paisaje, lo que reducirá su calidad visual.

Evaluación del impacto: Carácter (+/-) negativo (-), pues se considera un impacto que produce una alteración del medio (perturbación), que reduce la calidad visual del paisaje. Intensidad (In) baja (1), considerando que en la zona de influencia del proyecto existen otros muelles de mayor envergadura. Extensión (Ex) parcial (2), ya que la alteración de la calidad visual del paisaje se limita a la zona de aprovechamiento, y dado que en la zona de influencia existen proyectos similares en operación. Causa-efecto (Ce) directo (2), el impacto está directamente relacionado con la percepción que tenga el observador en relación a las unidades que integran el paisaje, que en su caso, se podría ver afectada por la presencia de los trabajadores y el muelle, por lo que se trata de un impacto ambiental que se generará por el proyecto mismo. Momento (Mo) largo plazo (3), pues la contaminación visual ocurrirá desde el inicio de los trabajos constructivos, pero su magnitud total se manifestará al término de dicha actividad, es decir, hasta los 2 años de iniciado el proyecto. Persistencia (Pe) permanente (3), considerando que el término de la etapa constructiva, los efectos sobre el paisaje derivado de las obras, permanecerán durante toda la vida útil del proyecto, y en consecuencia, el impacto seguirá manifestándose. Periodicidad (Pr) continuo (3), ya que el término de la etapa constructiva, los efectos sobre el paisaje derivados de agregarse elementos de perturbación, permanecerán durante toda la vida útil del proyecto, y en consecuencia, el impacto seguirá manifestándose. Reversibilidad (Rv) irreversible (2); al cesar esta etapa del proyecto, se agregará al paisaje elementos permanentes de perturbación, por lo que sus condiciones naturales sólo pueden recobrase mediante medidas de restauración. Recuperabilidad (Rc) recuperable (1), considerando que en el sistema ambiental, los muelles no son ajenos al entorno, pues existen algunos en operación, lo que permite asumir que el muelle que se propone a través del presente estudio, pasará de ser un elemento de perturbación, a un elemento propio del paisaje actual.

Valor de importancia del impacto:

$$\text{VIM} = +/- (3\text{In} + 2\text{Ex} + \text{Ce} + \text{Mo} + \text{Pe} + \text{Pr} + \text{Rv} + \text{Rc})$$

$$\text{VIM} = - (3(1) + 2(2) + 2 + 3 + 3 + 3 + 2 + 1)$$

$$\text{VIM} = -21$$

4) Impacto identificado: Contaminación ambiental

Actividad que lo genera: Construcción de obras en general
Elemento del medio que se verá influenciado: Abiótico y biótico
Componentes del medio que serán impactados: Hidrología superficial, flora y fauna marina.

Descripción del impacto: Un manejo inadecuado de los residuos que se generen durante esta etapa del proyecto, incluso de residuos potencialmente peligrosos; podría traducirse en la contaminación del medio marino, principalmente por la generación de residuos sólidos que pueden afectar a la flora y la fauna marina.

Evaluación del impacto: Carácter (+/-) negativo (-), pues ocasiona la contaminación de los recursos naturales no sujetos a su aprovechamiento. Intensidad (In) baja (1), ya que la contaminación no ocasionará la destrucción total de los recursos impactados, ni mucho menos rebasará el 50 % de los mismos. Extensión (Ex) parcial (2), considerando que la contaminación de los recursos puede alcanzar una superficie mayor a la que será intervenida durante esta etapa del proyecto, pero sin rebasar los límites del sistema ambiental, debido a las corrientes marinas y la acción del viento. Causa-efecto (Ce) indirecto (1), ya que los trabajos constructivos no serán los factores causantes de la contaminación del recurso, más bien se relaciona con un manejo inadecuado de los residuos que se generen. Momento (Mo) mediano plazo (2), una posible contaminación de los recursos naturales, ocurrirá en un tiempo mayor a un mes. De persistencia (Pe) temporal (2), pues un foco de contaminación originado por un manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos, podría permanecer en el medio por períodos prolongados de tiempo, pero al cesar la fuente contaminante, podrían ser suprimidos del medio por elementos biológicos como las bacterias, hongos y plantas (productores primarios), por las condiciones climáticas o mediante acciones de remediación. De periodicidad (Pr) irregular (1), ya que la contaminación podría ocurrir en forma impredecible en el tiempo. Reversibilidad (Rv) irreversible (2), considerando que los focos de contaminación originados por actividades antrópicas requieren de la aplicación de medidas de restauración. Recuperabilidad (Rc) preventivo (0), pues se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto se manifieste.

Valor de importancia del impacto:

$$\text{VIM} = +/- (3\text{In} + 2\text{Ex} + \text{Ce} + \text{Mo} + \text{Pe} + \text{Pr} + \text{Rv} + \text{Rc})$$

$$\text{VIM} = - (3(1) + 2(2) + 1 + 2 + 2 + 1 + 2 + 0)$$

$$\text{VIM} = -15$$

5) Impacto identificado: Suspensión de sedimentos

Actividad que lo genera: Hincado de los pilotes
Elemento del medio que se verá influenciado: Abiótico
Componentes del medio que serán impactados: Suelo e hidrología superficial

Descripción del impacto: el origen de éste impacto, de acuerdo con la matriz de causa-efecto, serán las actividades relacionadas con el hincado de los pilotes; lo que traerá como consecuencia que el suelo sea removido durante el enterramiento de los pilotes, lo que a su vez ocasionará la suspensión de sedimentos.

Evaluación del impacto: Se considera un impacto negativo, debido a que produce una alteración del medio (perturbación), pues la suspensión de sedimentos ocasiona turbidez en el medio acuático (-). Las pilotes que se pretenden sembrar para la construcción de las plataformas y estructuras, serán de 22 cm de diámetro y se requieren 60, lo que nos da una superficie total de afectación de 2.28 m², por lo que se espera que el volumen de sedimentos en suspensión será bajo (In: intensidad baja=1). Considerando la instalación de la malla geotextil, los sedimentos podrán quedar retenidos dentro del sitio de aprovechamiento (Ex: puntual=1, Rc: preventivo). El impacto está directamente relacionado con el proceso constructivo, pues es indispensable el hincado de los pilotes para poder construir las plataformas y estructuras que sostendrán (Ce: directo=2). El hincado de pilotes se realizará a partir de la primera semana de iniciada la etapa de construcción (Mo: corto plazo=1). Al término del hincado, cesará la suspensión de sedimentos y el impacto por esta actividad dejará de manifestarse (Pe: fugaz=1 y Pr: irregular=1). Al cesar esta actividad el impacto dejará de manifestarse y con la ayuda de la malla geotextil, los sedimentos en suspensión pueden precipitarse de nuevo hacia el fondo marino (Rv: reversible=1 y Rc: recuperable=1).

Valor de importancia del impacto:

$$\text{VIM} = +/- (3\text{In} + 2\text{Ex} + \text{Ce} + \text{Mo} + \text{Pe} + \text{Pr} + \text{Rv} + \text{Rc})$$

$$\text{VIM} = - 3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1$$

$$\text{VIM} = - 12$$

6) Impacto identificado: Perturbación del hábitat

Actividad que lo genera: construcción de obras en general
Elemento del medio que se verá influenciado: Biótico
Componentes del medio que serán impactados: Fauna marina

Descripción del impacto: derivado de los trabajos constructivos de la obra, se generará perturbación en el hábitat de la fauna marina, principalmente por la presencia humana y la generación de ruido.

Evaluación del impacto: los trabajos constructivos a realizarse en las áreas de aprovechamiento, al ser actividades de tipo antrópica, producirá un elemento de alteración (perturbación) en los recursos naturales del medio en sentido negativo (-). Las actividades de construcción tendrán un tiempo de duración estimado de 22 meses, por lo que se anticipa que el impacto tendrá una incidencia mayor que en la etapa de preparación del sitio, pero no podrá adquirir mayor intensidad en sus efectos sobre el medio a lo largo de la vida útil del proyecto (In: intensidad media=2). Las actividades referidas se llevarán a cabo en forma puntual, por lo que se prevé que el efecto del impacto se limitará al sitio de aprovechamiento (Ex: puntual=1). Las actividades a realizar en las áreas de aprovechamiento causantes de perturbación, forman parte directa de la etapa constructiva (Ce: directo=2). La perturbación del hábitat ocurrirá en forma inmediata cuando se den inicio los trabajos constructivos, puesto que involucran la presencia humana en el medio y la generación de ruido desde su comienzo (Mo: corto plazo=1). Las actividades referidas tendrán un tiempo de duración equivalente a 22 meses, por lo que a su término, también cesará el impacto (Pe: temporal=2). La perturbación del hábitat por las actividades constructivas no serán las mismas que se generen en la operación, por lo que se prevé que no durarán más de una etapa (Pr: irregular=1). Al cesar la construcción del proyecto, las condiciones de estabilidad en el hábitat para la fauna no podrán restablecerse en forma natural, debido a la presencia de las construcciones, y en tal sentido requieren medidas de restauración (Rv: irreversible=2). Se aplicará medidas para reducir el efecto de este impacto (Rc: mitigable=2).

Valor de importancia del impacto:

$$\text{VIM} = +/- (3\text{In} + 2\text{Ex} + \text{Ce} + \text{Mo} + \text{Pe} + \text{Pr} + \text{Rv} + \text{Rc})$$

$$\text{VIM} = - 3(2) + 2(1) + 2 + 1 + 2 + 1 + 2 + 2$$

$$\text{VIM} = - 18$$

ETAPA DE OPERACIÓN:

1) Impacto identificado: Generación de empleos

Actividad que lo genera: Contratación de personal
Elemento del medio que se verá influenciado: Socioeconómico
Componente del medio que será impactado: Social

Descripción del impacto: derivado de la contratación del personal, indispensable para llevar a cabo la operación del muelle, se generará una fuente permanente de empleo que beneficiará a la población local, influenciando directamente al medio social.

Evaluación del impacto: el proyecto generará un beneficio para la sociedad, al constituirse como una fuente de empleos directos e indirectos (positivo +). La cantidad de personal requerido para el desarrollo de la etapa operativa es inferior a las etapas anteriores; sin embargo, todos los empleos generados, 9 en total, serán permanentes, a diferencia de las otras etapas en donde son de carácter temporal (In: intensidad media=2). El personal que será contratado, será aquel que radique en la Localidad de Cancún, por lo que se considera que el beneficio por la generación de empleos, rebasará los límites de la superficie de aprovechamiento y del sistema ambiental (Ex: extenso=3). Sin la contratación del personal, resulta imposible dar inicio con la operación del muelle (Ce: directo=2). La contratación del personal será inmediata, para que entre en operaciones el hotel (Mo: corto plazo=1). La operación del muelle se estima en 50 años, por lo que se considera que el impacto es permanente a lo largo de toda su vida útil (Pe: permanente=3 y Pr: continuo= 3). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico (consultar apartado 5.5, inciso a).

Valor de importancia del impacto:

$$\begin{aligned}
 \text{VIM} &= +/- (3\text{In} + 2\text{Ex} + \text{Ce} + \text{Mo} + \text{Pe} + \text{Pr} + \text{Rv} + \text{Rc}) \\
 \text{VIM} &= + 3(2) + 2(3) + 2 + 1 + 3 + 3 + 0 + 0 \\
 \text{VIM} &= + 21
 \end{aligned}$$

2) Impacto producido: Derrama económica

Actividad que lo genera: Limpieza, mantenimiento y pago de permisos
Elemento del medio que se verá influenciado: Socioeconómico

Componentes del medio que serán impactados: Económico

Descripción del impacto: Para llevar a cabo la operación del muelle, se requiere la compra de equipo atraque, embarque, desembarque, etc.; así como insumos diversos y otros elementos necesarios para prestar el servicio a los usuarios del muelle; aunado a que se tendrán que pagar permisos e impuestos diversos, lo que beneficia la economía local.

Evaluación del impacto: el proyecto generará un beneficio para la sociedad, al activar la economía y producir derrama económica (positivo +). La inversión que se tiene estimada para la compra de materiales y equipo, así como la renta de equipo especializado, el pago de permisos y el pago de salarios de los empleados, es de \$60,000.00 pesos mexicanos anuales, por toda la vida útil del proyecto, lo que se considera una inversión considerablemente alta pues la vida útil del muelle será de 50 años (In: intensidad alta=3). La localidad de Cancún, cuentan con comercios especializados en la venta de insumos y equipo que se requiere para esta etapa, sin embargo, algunos productos especializados, tal vez requieren ser importados por lo que se prevé que los efectos del impacto rebasarán los límites del sistema ambiental (Ex: extenso=3). Sin la compra de insumos, resulta imposible la ejecución del proyecto en su etapa operativa inicial (Ce: directo=2). La compra de insumos y equipo será inmediata, ya que sin ello no se podrán dar inicio a los trabajos involucrados (Mo: corto plazo=1). La compra de insumos y equipo se llevará a cabo conforme se vaya requiriendo, por lo que se anticipa que el efecto del impacto será continuo a lo largo de esta etapa, y en consecuencia, durante toda la vida útil del proyecto (Pe: permanente=3). Estas actividades operativas ocurrirán durante toda la vida útil del proyecto (Pr: continuo=3). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico.

Valor de importancia del impacto:

$$VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)$$

$$VIM = + 3(3) + 2(3) + 2 + 1 + 3 + 3 + 0 + 0$$

$$VIM = + 24$$

3) Impacto producido: Contaminación ambiental

Actividad que lo genera: Todas las actividades del muelle

Elemento del medio que se verá influenciado: Abiótico y biótico

Componentes del medio que serán impactados: Hidrología superficial, flora y fauna marina

Descripción del impacto: Un manejo inadecuado de los residuos que se generen durante esta etapa del proyecto, incluso de residuos potencialmente peligrosos; así como la emisión de gases a la atmósfera por el funcionamiento de las embarcaciones, podría traducirse en la contaminación del medio marino y de la atmósfera, así como problemas de insalubridad; así como la generación de residuos sólidos que pueden contaminar el medio acuático; y finalmente por la operación de las embarcaciones, generando contaminación atmosférica por la emisión de gases.

Evaluación del impacto: Carácter (+/-) negativo (-), pues ocasiona la contaminación de los recursos naturales no sujetos a su aprovechamiento. Intensidad (In) baja (1), ya que la contaminación no ocasionará la destrucción total de los recursos impactados, ni mucho menos rebasará el 50 % de los mismos. Extensión (Ex) parcial (2), considerando que la contaminación de los recursos puede alcanzar una superficie mayor a la que será intervenida durante esta etapa del proyecto, pero sin rebasar los límites del sistema ambiental, debido a las corrientes marinas y la acción del viento. Causa-efecto (Ce) directo (2), ya que la operación del muelle será el factor causante de la contaminación del recurso. Momento (Mo) mediano plazo (2), una posible contaminación de los recursos naturales, ocurrirá en un tiempo mayor a un mes. De persistencia (Pe) temporal (2), pues un foco de contaminación originado por un manejo inadecuado de residuos o sustancias potencialmente contaminantes, podría permanecer en el medio por períodos prolongados de tiempo, pero al cesar la fuente contaminante, podrían ser suprimidos del medio por elementos biológicos como las bacterias, hongos y plantas (productores primarios), por las condiciones climáticas o mediante acciones de remediación. De periodicidad (Pr) irregular (1), ya que la contaminación podría ocurrir en forma impredecible en el tiempo. Reversibilidad (Rv) irreversible (2), considerando que los focos de contaminación originados por actividades antrópicas requieren de la aplicación de medidas de restauración. Recuperabilidad (Rc) preventivo (0), pues se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto de manifieste.

Valor de importancia del impacto:

$$VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)$$

$$VIM = - (3(1) + 2(2) + 2 + 2 + 2 + 1 + 2 + 0)$$

$$VIM = -16$$

4) Impacto identificado: Perturbación del hábitat

Actividad que lo genera: Operación del muelle

Elemento del medio que se verá influenciado: Biótico

Componente del medio que será impactado: Fauna marina

Descripción del impacto: la operación del muelle generará perturbación en el hábitat de la fauna, principalmente por el atraque de embarcaciones.

Evaluación del impacto: la operación del muelle, al ser una actividad de tipo antrópica, producirá un elemento de alteración (perturbación) en los recursos naturales del medio en sentido negativo (-), principalmente sobre la fauna marina. Las actividades operativas tendrán un tiempo de duración estimado en 50 años, por lo que se anticipa que el impacto tendrá sus efectos sobre el medio a lo largo de la vida útil del proyecto (In: intensidad alta=3). Las actividades referidas se llevarán a cabo en forma puntual, sin embargo, se prevé que el efecto del impacto se extienda más allá de la zona de aprovechamiento, pero sin rebasar los límites del sistema ambiental, principalmente por el ruido y el oleaje generado por las embarcaciones (Ex: parcial=2). Las actividades a realizar durante la operación del muelle, forman parte directa del proyecto (Ce: directo=2). La perturbación del hábitat ocurrirá en forma inmediata cuando se inicie la operación del proyecto, puesto que involucran la presencia de embarcaciones y la generación de ruido en el medio desde su comienzo (Mo: corto plazo=1). El impacto se manifestará sólo mientras el muelle permanezca abierto, por lo que al cierre de su jornada laboral, el impacto cesará (Pe: temporal=2). La perturbación del hábitat ocurrirá a lo largo de toda la vida útil del proyecto, pero sólo mientras el muelle permanezca abierto (Pr: periódico=2). Al cesar la jornada de servicio del muelle, las condiciones de estabilidad en el hábitat para la fauna se podrán restablecer sin la aplicación de medidas de restauración (Rv: reversible=1); no obstante, se aplicarán medidas específicas para reducir los efectos del impacto (Rc: mitigable=2).

Valor de importancia del impacto:

$$VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)$$

$$VIM = - 3(3) + 2(2) + 2 + 1 + 2 + 2 + 1 + 2$$

$$VIM = - 23$$

5) Impacto identificado: Reclutamiento de flora y fauna marina

Actividad que lo genera: Permanencia de los pilotes en el medio marino

Elemento del medio que se verá influenciado: Biótico

Componente del medio que será impactado: Flora y fauna marina

Descripción del impacto: Éste impacto se producirá por la permanencia de los pilotes y la plataforma que sostendrán la estructura del muelle dentro del sitio de

operación, ya que éste proveerá de un sustrato para la fijación o encostramiento de una gran diversidad de organismos sésiles, además que servirá como sitio para el refugio de fauna acuática.

Evaluación del impacto: Favorece el establecimiento y permanencia de flora y fauna acuática en el sitio del proyecto (positivo +). Debido a las dimensiones del muelle, y considerando que sólo los pilotes que lo sostendrán estarán en contacto con el espejo de agua, se estima que la superficie de encostramiento es mínima; sin embargo, la superficie disponible para refugio es media en comparación con las áreas de refugio que ofrece actualmente el ecosistema en estado natural (In: intensidad media=2). Se reduce a la superficie que ocuparán el muelle dentro del medio marino (Ex: puntual=1). La permanencia del muelle a través de la operación del mismo, será el factor principal que ocasione, en su caso, el reclutamiento de la flora y fauna acuática (Ce: directo=2). El reclutamiento de la flora y la fauna acuática es un hecho impredecible en el tiempo, ya que puede tomar de meses hasta años (Mo: largo plazo=1). En caso de que se autorice la realización del proyecto, este podrá permanecer en el sitio favoreciendo el reclutamiento de la flora y fauna acuática durante toda su vida útil (Pe: permanente=3). El impacto se manifestará en forma impredecible y gradual, pero es probable su ocurrencia durante toda la vida útil del proyecto, aunque en forma intermitente (Pr: continuo=3). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales positivos.

Valor de importancia del impacto:

$$VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)$$

$$VIM = - 3(2) + 2(1) + 2 + 1 + 3 + 3 + 0 + 0$$

$$VIM = + 17$$

6) Impacto identificado: Emisión de gases contaminantes

Actividad que lo genera: Atraque de embarcaciones

Elemento del medio que se verá influenciado: Abiótico

Componente del medio que será impactado: Clima

Descripción del impacto: Éste impacto se producirá por las actividades náuticas derivadas del uso y atraque de embarcaciones; las cuales funcionan con motor de gasolina, principalmente, que al pasar por el proceso de combustión, generan gases o emisiones a la atmósfera.

Evaluación del impacto: Afecta el medio ambiente por contaminación (negativo -). La intensidad del impacto será baja, ya que el atraque de embarcaciones se realizará en forma intermitente, además que el número estimado de estas embarcaciones que puede soportar el muelle es de 6 (In: intensidad baja=1). Se puede extender más allá del sistema ambiental, pues los gases contaminantes de la atmósfera tienen la capacidad de dispersarse en el medio (Ex: extenso=3). El atraque de las embarcaciones en el muelle forman parte directa de las actividades a realizar en la etapa operativa del proyecto (Ce: directo=2). El impacto se manifestará a lo largo de toda la vida útil del proyecto y desde el inicio de las operaciones (Mo: corto plazo=1) (Pe: permanente=3). El impacto se manifestará en forma impredecible y gradual, pero es probable su ocurrencia durante toda la vida útil del proyecto, aunque en forma intermitente (Pr: periódico=2). Los gases emitidos a la atmósfera pueden llegar a ser suprimidos del medio, pero en menor escala a la que se producen, por lo que se considera que el impacto es irreversible (Rv= 2); por lo que se aplicarán medidas específicas para reducir la emisión de gases durante las actividades náuticas del proyecto (Rc: mitigable=2).

Valor de importancia del impacto:

$$\begin{aligned} \text{VIM} &= +/- (3\text{In} + 2\text{Ex} + \text{Ce} + \text{Mo} + \text{Pe} + \text{Pr} + \text{Rv} + \text{Rc}) \\ \text{VIM} &= - 3(1) + 2(3) + 2 + 1 + 3 + 2 + 2 + 2 \\ \text{VIM} &= - 21 \end{aligned}$$

5.6. JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez hecha la identificación y descripción de los impactos ambientales por cada etapa del proyecto, así como la valoración tanto cualitativa como cuantitativa de los mismos; como paso final en la evaluación de los impactos ambientales, se procede a realizar la jerarquización de todos y cada uno de ellos.

La jerarquización se realizará con base en los resultados obtenidos de la aplicación del algoritmo propuesto por Gómez Orea durante la valoración cuantitativa de cada impacto ambiental identificado. Con base en dichos resultados, cada impacto ambiental será jerarquizado o ponderado con base en tres categorías: 1) **significativo o relevante**, 2) **moderado** y 3) **bajo o nulo**, las cuales se describen a continuación.

Impacto significativo o relevante.- Es importante precisar que el rango más alto en la jerarquización de los impactos, correspondiente a la categoría de impacto significativo o relevante, será para los impactos ambientales cuya intensidad se traduzca en una destrucción casi total del factor ambiental (intensidad alta) en el caso

de aquellos negativos, o en un beneficio máximo cuando sean de carácter positivo; y que además tengan un efecto inmediato sobre el medio ambiente (directo); afectando un espacio muy amplio (extenso), mucho tiempo después de ocurrida la acción (largo plazo); provocando una alteración indefinida (permanente) y continua en el tiempo. Asimismo, al desaparecer la acción que provoca dicho impacto, no será posible el retorno del componente ambiental a su estado original de manera natural, ni por medios o acciones correctoras por parte del ser humano (irreversible e irrecuperable). De acuerdo con esta descripción y aplicando el algoritmo de Gómez Orea se obtiene lo siguiente:

Valor de importancia

$$Vim = +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc)$$

$$Vim = +/- (3 (3) + 2 (3) + 2 + 3 + 3 + 3 + 2 + 3)$$

$$Vim = +/- 31$$

Con base en lo anterior, se tiene que un impacto significativo o relevante será aquel que obtenga un valor de importancia igual a +/-31.

Impacto moderado.- Como un rango intermedio entre el impacto significativo o relevante y el impacto bajo o nulo, se ubica la categoría de impacto moderado, es decir, aquellos impactos ambientales, cuya intensidad se traduce en una modificación media (intensidad media) del factor afectado, o en una cierta mejora cuando son de carácter positivo; con un efecto que tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor (indirecto), afectando un espacio intermedio (parcial), al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores (puntual y extenso); su efecto ocurrirá después de sucedida la acción en un nivel intermedio (mediano plazo) al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores (corto y largo plazo), con una duración transitoria (temporal) y en forma regular pero intermitente en el tiempo (periódico). Asimismo, cuando al desaparecer la acción que provoca el impacto, es posible el retorno del componente ambiental a su estado original, ya sea de manera natural o por medios o acciones ejecutadas por el ser humano (reversible y recuperable o mitigable). De acuerdo con esta descripción y aplicando el algoritmo de Gómez Orea se obtiene lo siguiente:

Valor de importancia:

$$Vim = +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc)$$

$$Vim = +/- (3 (2) + 2 (2) + 1 + 2 + 2 + 2 + 1 + 2)$$

$$Vim = +/- 20$$

Con base en lo anterior, un impacto moderado será aquel que obtenga un valor de importancia igual o mayor a +/- 20, pero menor que +/- 31.

Impacto bajo o nulo.- Por otra parte, el rango mínimo considerado en la jerarquización de los impactos, correspondiente a la categoría de impacto bajo o nulo, será para los impactos ambientales, cuya intensidad se traduce en una modificación mínima (intensidad baja) del factor afectado, o en una cierta mejora cuando son de carácter positivo; con un efecto que tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor (indirecto); afectando un espacio muy localizado (puntual), inmediatamente o al poco tiempo de ocurrida la acción (corto plazo), cuya duración es muy breve (fugaz) y en forma discontinua e impredecible en el tiempo (irregular). Asimismo, al desaparecer la acción que provoca el impacto, es posible el retorno del componente ambiental a su estado original, ya sea de manera natural o por medios o acciones ejecutadas por el ser humano, que en todo caso impiden la manifestación del impacto (reversible y preventivo). De acuerdo con esta descripción y aplicando el algoritmo de Gómez Orea se obtiene lo siguiente:

Valor de importancia

$$Vim = +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc)$$

$$Vim = +/- (3 (1) + 2 (1) + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0)$$

$$Vim = +/- 10$$

Con base en lo anterior, un impacto bajo o nulo será aquel que obtenga un valor de importancia igual o mayor a +/- 10, pero menor que +/- 20.

Expuesto lo anterior y para fines del presente estudio, se consideró un valor de importancia igual a +/- 31 para los impactos significativos o relevantes; un valor de +/- 20 a +/- 30 para los impactos moderados; y un valor de +/- 10 a +/- 19 para los impactos bajos o nulos. En la siguiente tabla se presenta los valores asignados por cada categoría del impacto.

TABLA DE JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
CATEGORÍA	VALOR
Bajo o nulo	de 10 a 19
Moderado	de 20 a 30
Significativo o relevante	= ó > 31

Cada categoría utilizada en la jerarquización de los impactos ambientales, se describe como sigue:

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

Moderado.- Es aquel impacto negativo que ocasiona un daño sobre algún elemento del ambiente, pero sin producir un desequilibrio ecológico o un daño grave al ecosistema, o bien, aquel impacto de carácter positivo que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, propiciando la preservación del equilibrio ecológico, la protección del ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras. En ambos casos, los impactos modifican la condición original del componente ambiental de que se trate.

Bajo o nulo.- Es aquel impacto negativo que ocasiona una variación sobre algún elemento del ambiente; o bien, aquel impacto de carácter positivo apenas perceptible, que representa un beneficio para algún elemento del ambiente. En ambos casos, los impactos ocurren modificando la condición original del componente ambiental de que se trate en forma casi imperceptible.

Una vez definidas las categorías jerárquicas, en las siguientes tablas se presenta la clasificación de cada impacto ambiental identificado de acuerdo con dichas categorías, por componente ambiental y por etapa del proyecto.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO				
No.	IMPACTO AMBIENTAL	ELEMENTO DEL MEDIO	VIM	CATEGORÍA
1	Generación de empleos	Socioeconómico	+15	Bajo
2	Derrama económica	Socioeconómico	+15	Bajo
3	Suspensión de sedimentos	Abiótico	-12	Bajo
4	Contaminación ambiental	Abiótico y biótico	-15	Bajo
5	Perturbación del hábitat	Biótico y Socioeconómico	-16	Bajo
6	Desplazamiento de fauna	Biótico	-16	Bajo

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
No.	IMPACTO AMBIENTAL	ELEMENTO DEL MEDIO	VIM	CATEGORÍA
1	Generación de empleos	Socioeconómico	+22	Moderado
2	Derrama económica	Socioeconómico	+22	Moderado

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
No.	IMPACTO AMBIENTAL	ELEMENTO DEL MEDIO	VIM	CATEGORÍA
3	Reducción de la calidad visual	Perceptual	-21	Moderado
4	Contaminación ambiental	Abiótico y biótico	-15	Bajo
5	Suspensión de sedimentos	Abiótico	-12	Bajo
6	Perturbación del hábitat	Abiótico	-18	Bajo

ETAPA DE OPERACIÓN				
No.	IMPACTO AMBIENTAL	ELEMENTO DEL MEDIO	VIM	CATEGORÍA
1	Generación de empleos	Socioeconómico	+21	Moderado
2	Derrama económica	Socioeconómico	+24	Moderado
3	Contaminación ambiental	Abiótico y Socioeconómico	-16	Bajo
4	Perturbación del hábitat	Biótico	-23	Moderado
5	Reclutamiento de organismos	Biótico	+17	Bajo
6	Emisión de gases	Abiótico	-21	Moderado

5.7. CONCLUSIONES

A partir de la evaluación de los impactos ambientales que generará el proyecto sobre los componentes del medio que integran el sistema ambiental, se concluye que en total se generarán 18 impactos ambientales, de los cuales 11 serán negativos (3 con categoría media o moderados y 8 de categoría baja o nula); así mismo, se prevé la generación de 7 impactos positivos (4 con categoría media o moderados y 3 de categoría baja o nula).

De los impactos generados, 6 se producirán en la etapa de preparación del sitio; 6 en la etapa constructiva; y 6 en la etapa operativa.

De este modo, y en términos ambientales, el proyecto se puede considerar como viable de acuerdo con lo siguiente:

- o A partir de la evaluación realizada para los impactos ambientales que serán generados por el desarrollo del proyecto, se puede concluir categóricamente que el muelle no producirá impactos ambientales significativos o relevantes, es decir, no provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, ni obstaculizará la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.
- o No representa riesgos a poblaciones de especies protegidas, puesto que estas no fueron identificadas como parte del ecosistema costero que será afectado.

- o No implica aislar un ecosistema, puesto que se trata de un área marina de gran extensión, y dado que el proyecto será piloteado, por lo que no crea barreras que obstaculicen el libre flujo superficial del agua, ni el libre tránsito de fauna marina.
- o Asimismo, se advierte que no se afectan ni se interfiere en procesos biológicos de especies de difícil regeneración, es decir aquellas que son vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción, pues estas son inexistentes en la zona de aprovechamiento.
- o Aunado a lo anterior, es importante mencionar que el proyecto no se considera causal de desequilibrio ecológico, ya que no se prevé que genere alguna alteración significativa de las condiciones ambientales, que deriven en impactos acumulativos, sinérgicos o residuales, que en su caso ocasionen la destrucción o aislamiento de los ecosistemas.

CAPÍTULO 6: MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

6.1. MEDIDAS PARA LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

En el presente capítulo sólo se proponen medidas de prevención o mitigación a los impactos ambientales negativos identificados en el capítulo 5 del presente manifiesto, ya que los positivos, son de carácter benéfico. Las medidas se proponen siempre con la premisa de evitar que los impactos se manifiesten; sin embargo, hay que aclarar que en algunos casos, las medidas que se tomarán solamente reducirán su efecto en el ambiente.

6.1.1. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE LETREROS

Naturaleza de la medida: medida preventiva que será aplicada para evitar que el impacto identificado como contaminación del medio, se manifiesten durante el desarrollo de esta etapa del proyecto.

Momento de aplicación de la medida: previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio.

Descripción de la medida: Consiste en la instalación de letreros alusivos al manejo y disposición adecuada de los residuos sólidos. Los letreros estarán dirigidos al personal de la obra responsable de ejecutar la etapa de preparación del sitio.

Acción de la medida: Se rotularán diversas leyendas en los letreros, alusivas a la protección de los recursos susceptibles de contaminación, entre las que destacan las siguientes:

- ✓ Prohibido generar ruido ajeno a las actividades propias de la obra.
- ✓ Prohibido tirar basura.
- ✓ Depositar la basura en los contenedores.

Eficacia de la medida: El grado de eficacia de la medida depende del grado de supervisión que se tenga sobre las actividades de preparación del sitio, a fin de que

se cumpla las restricciones establecidas en los letreros; por lo que esta medida requiere de otras adicionales para alcanzar el 100% de éxito en su aplicación.

6.1.2. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE CONTENEDORES PARA RESIDUOS

Naturaleza de la medida: de carácter preventivo, estará enfocada a evitar que se manifieste el impacto ambiental identificado como contaminación del medio, particularmente por la generación de residuos sólidos.

Momento de aplicación de la medida: previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio.

Descripción de la medida: Se instalarán contenedores de basura para cada tipo de residuos que se generen (lastas, papel, vidrio, residuos orgánicos, residuos de construcción, etc.), los cuales estarán ubicados dentro del Lote 1-03 (propiedad del promovente) con la finalidad de que los trabajadores de la obra puedan usarlos, promoviendo así la separación de la basura para un posible reciclaje de la misma.

Acción de la medida: Los contenedores servirán de reservorios temporales para los residuos sólidos que se generen durante esta etapa del proyecto, y dado el grado de hermeticidad que tendrán, impedirán que dichos residuos sean dispersados por el viento y otros factores del medio, evitando que se dispersen hacia el humedal y otros ecosistema que serán conservados; favoreciendo la NO contaminación de tales recursos. En las siguientes imágenes se ejemplifican estos tipos de contenedores.



Eficacia de la medida: El grado de eficacia de la medida depende del grado de supervisión que se tenga sobre las actividades de preparación del sitio; ya que será necesario que los obreros hagan un uso adecuado de los contenedores, para que

estos puedan cumplir su función como reservorios temporales de residuos; por lo que esta medida requiere de otras adicionales para alcanzar el 100% de éxito en su aplicación.

6.1.3. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE SANITARIOS MÓVILES

Naturaleza de la medida: de carácter preventivo, estará enfocada a evitar que se manifieste el impacto ambiental identificado como contaminación del medio, particularmente por la generación de aguas residuales.

Momento de aplicación de la medida: previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio.

Descripción de la medida: Se instalará un sanitario por cada 15 trabajadores que se emplean en la obra, que para el caso de la etapa de preparación del sitio, se cumple con este parámetro con la instalación de 1 sanitario. El sanitario se instalará dentro del Lote 1-03 colindante, propiedad del promovente.

Acción de la medida: Los sanitarios funcionarán como reservorios temporales de las aguas residuales que se generen por la micción y defecación de los trabajadores; evitando que estos se produzcan al aire libre. Posteriormente, las aguas residuales serán retiradas por la empresa arrendadora de los sanitarios, quien será la responsable de su manejo y disposición final. En las siguientes imágenes se ejemplifican estos dispositivos instalados en obra.



Eficacia de la medida: En la industria de la construcción, la instalación de sanitarios móviles resulta ser la medida más efectiva, para evitar la micción y defecación al aire libre, y por ende, la contaminación del medio en sitios donde no existen las instalaciones adecuadas para atender estas necesidades propias de la obra.

6.1.4. Medida propuesta: PLATICAS AMBIENTALES

Naturaleza de la medida: de carácter preventivo, estará enfocada a evitar que se manifieste el impacto ambiental identificado como contaminación del medio, particularmente por la generación de residuos sólidos y aguas residuales; así como afectaciones al medio circundante.

Momento de aplicación de la medida: previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio.

Descripción de la medida: Esta medida consiste en la impartición de pláticas ambientales dirigidas al personal responsable de ejecutar la etapa de preparación del sitio. Serán impartidas por un especialista en la materia; y tendrán como objetivo principal: hacer del conocimiento al personal, los términos y condicionantes bajo los cuales se autorice el proyecto, así como el grado de responsabilidad que compete a cada sector para su debido cumplimiento.

Acción de la medida: La plática ambiental se llevará a cabo de manera previa a la etapa de preparación del sitio; cuya finalidad será promover el desarrollo del proyecto en apego a las medidas preventivas y de mitigación que se proponen en el presente capítulo, así como de los términos y condicionantes que se establezcan en la autorización del proyecto.

Eficacia de la medida: El grado de eficacia de la medida depende del nivel de participación e iniciativa de los trabajadores para su aplicación; así como el nivel de supervisión que se pretenda aplicar para verificar su cumplimiento; por lo que requiere de medidas adicionales para alcanzar el 100% del éxito esperado. Esta medida refuerza la colocación y uso de los letreros, así como la instalación de los contenedores de residuos y los sanitarios móviles.

6.1.5. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE MALLA GEOTEXTIL

Naturaleza de la medida: de carácter preventivo, está enfocada a evitar afectaciones directas al medio, así como a la flora y la fauna fuera de la zona de aprovechamiento.

Momento de aplicación de la medida: durante los trabajos de delimitación de la zona de aprovechamiento.

Descripción de la medida: Consiste en la instalación temporal de una malla geotextil de alta resistencia (descrita en el capítulo 2 del presente estudio).

Acción de la medida: esta malla funcionará como una barrera perimetral que impedirá que los residuos sólidos que se generen durante la preparación del sitio en, así como los sedimentos en suspensión; se dispersen fuera de la zona donde se realizarán los trabajos; conteniéndolos dentro de la zona de aprovechamiento, lo cual facilitará su manejo y posterior retiro (en el caso de los residuos sólidos), y la precipitación de los sedimentos al fondo marino.

Eficacia de la medida: La colocación de la malla geotextil, se ha destacado como una de las medidas más efectivas para contener y evitar la dispersión de residuos durante los trabajos involucrados en una obra dentro de medios acuáticos; por lo tanto, se espera alcanzar el 100% de éxito en su aplicación.

6.1.6. Medida propuesta: PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS

Naturaleza de la medida: de carácter preventivo, está enfocada a evitar que se manifieste el impacto ambiental identificado como contaminación del medio, particularmente por la generación de residuos sólidos y aguas residuales.

Momento de aplicación de la medida: Durante los trabajos involucrados en la preparación del sitio.

Descripción de la medida: Consiste en la ejecución de un plan de manejo de residuos anexo a este capítulo, que contempla el manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos que pudieran llegar a generarse durante la ejecución de esta etapa del proyecto.

Acción de la medida: Las acciones a realizar se encuentran descritas en el Plan de manejo de residuos que se anexa.

Eficacia de la medida: La correcta aplicación de las medidas descritas en el plan de manejo de residuos del proyecto, así como la supervisión adecuada de su cumplimiento, permitirán asegurar el 100% de éxito en la aplicación de esta medida preventiva.

6.1.7. Medida propuesta: RESCATE DE FAUNA MARINA

Naturaleza de la medida: de carácter preventivo, está enfocada a reducir el efecto del impacto por perturbación del hábitat; así mismo, busca evitar afectaciones directas a la fauna marina dentro de la zona de aprovechamiento.

Momento de aplicación de la medida: Previo al inicio de los trabajos de preparación del sitio, y después del confinamiento de la zona de aprovechamiento por la instalación de la malla geotextil.

Descripción de la medida: Consiste en la ejecución de acciones de rescate de fauna marina, con el objeto de retirar a los ejemplares fuera de la zona de aprovechamiento, evitando así afectaciones directas sobre el recurso.

Acción de la medida: Consiste en la aplicación de técnicas de captura directa mediante redes, trampas, ganchos o en forma manual; a través de las cuales se retirarán a los ejemplares de fauna marina (principalmente de lento desplazamiento) que hayan quedado confinados dentro del perímetro confinado con la malla geotextil.

Eficacia de la medida: La correcta aplicación de las técnicas de rescate, permitirá asegurar el retiro y reubicación de la fauna marina, fuera de la zona de aprovechamiento, evitando afectaciones directas sobre la misma, por lo que se espera alcanzar el 100% de éxito en su aplicación. Se contratarán los servicios de especialistas en la materia.

6.2. MEDIDAS PARA LA ETAPA CONSTRUCTIVA

6.2.1. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE LETREROS PREVENTIVOS

Descripción de la medida: Los letreros que fueron instalados en la etapa de preparación del sitio, se mantendrán durante la etapa constructiva, a fin de que sigan

cumpliendo con su función, promoviendo el manejo adecuado de los residuos sólidos; y seguirán estando dirigidos al personal de la obra responsable de ejecutar la etapa constructiva. Medida preventiva, enfocada a evitar que los impactos identificados como contaminación del medio, se manifiesten.

6.2.2. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE CONTENEDORES PARA RESIDUOS

Descripción de la medida: Los contenedores de basura para residuos que fueron instalados en la etapa de preparación del sitio, permanecerán instalados en la etapa de construcción, a fin de que sigan cumpliendo su función como reservorios temporales; y seguirán estando al servicio de los trabajadores responsables de los trabajos constructivos, quienes podrán hacer uso de los mismos, promoviendo así la separación de la basura para un posible reciclaje de la misma. Medida preventiva, enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del medio, particularmente por la generación de residuos sólidos, se manifiesten.

6.2.3. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE SANITARIOS MÓVILES

Descripción de la medida: Los sanitarios móviles que fueron instalados en la etapa de preparación del sitio, se mantendrá al servicio de los trabajadores responsables de los trabajos constructivos, a razón de 1 por cada 15 trabajadores; por lo que sólo se agregará 1 más, considerando que no actuarán en forma simultánea los 23 trabajadores que se requieren para esta etapa del proyecto. Medida preventiva, enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del medio, particularmente por la generación de aguas residuales, se manifieste.

6.2.4. Medida propuesta: PLATICAS AMBIENTALES

Descripción de la medida: Se continuará con la impartición de pláticas ambientales; sin embargo, en esta ocasión estarán dirigidas al personal responsable de ejecutar los trabajos constructivos. Serán impartidas por un especialista en la materia; y tendrán como objetivo principal, hacer del conocimiento al personal, los términos y condicionantes bajo los cuales se autorice la etapa constructiva del proyecto, así como el grado de responsabilidad que compete a cada sector para su debido cumplimiento. Las pláticas se llevarán a cabo de manera previa al inicio de los trabajos constructivos; cuya finalidad será promover el desarrollo del proyecto en apego a las medidas preventivas y de mitigación que se proponen para la etapa constructiva en el presente capítulo; así como el correcto desarrollo del proyecto, en apego a la descripción del proceso constructivo contenido en el capítulo 2 del presente estudio.

6.2.5. Medida propuesta: PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS

Descripción de la medida: Al momento de estarse realizando los trabajos constructivos, se continuará ejecutando el plan de manejo de residuos del proyecto, el cual contempla el manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos que pudieran llegar a generarse durante la ejecución de esta etapa del proyecto. Está enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del medio se manifieste, particularmente por la generación de residuos sólidos, aguas residuales y residuos de construcción, se manifieste.

6.2.6. Medida propuesta: MALLA GEOTEXTIL

Descripción de la medida: La malla geotextil instalada en la etapa de preparación del sitio, se mantendrán durante la etapa de construcción, a fin de evitar que los impactos ambientales identificados como contaminación del medio y perturbación del hábitat, se manifiesten. Medida de carácter preventivo.

6.2.7. Medida propuesta: EQUIPO DE ATENCIÓN A DERRAMES

Naturaleza de la medida: de carácter preventivo, estará enfocada a la remediación por derrames accidentales de sustancias potencialmente contaminantes del medio acuático, que pudieran ocurrir durante el desarrollo de esta etapa del proyecto. Está enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del medio se manifieste.

Momento de aplicación de la medida: en caso de que ocurra algún derrame accidental de sustancias potencialmente peligrosas o contaminantes durante los trabajos constructivos.

Descripción de la medida: Para atender la necesidad de controlar algún derrame accidental que pudiera ocasionar la contaminación del medio, se contará con material y equipo especializado tipo barrera absorbente, para retirar las sustancias vertidas. Dada la particular característica de estos productos, que absorben líquidos no polares, están especialmente diseñados para el control de derrames. El equipo estará disponible durante toda la etapa constructiva del proyecto.

Acción de la medida: En caso de que ocurra algún derrame accidental durante la construcción de la obra, se seguirá un plan de acción (descrito en el plan de manejo

de residuos) utilizando productos de la marca Crunch Oil® o similar, específicamente el Loose Fiber® o similar.

El Loose Fiber está confeccionado con fibras orgánicas naturales Biodegradables que actúan sobre cualquier tipo de Hidrocarburo o aceite vegetal. Es una nueva forma de contener los hidrocarburos, 100% natural y orgánico. Producto biodegradable no tóxico e inerte que tiene la capacidad de absorber y encapsular todo tipo de hidrocarburos y aceites derramados (cualquiera sea su volumen) mucho más rápido que la mayoría de los productos que existen hoy en el mercado, tanto sea sobre superficies de tierra o agua. Después de absorber y de encapsular, tiene la capacidad de biodegradar los hidrocarburos mediante un proceso con bacterias, luego de un período de tiempo que dependerá del hidrocarburo absorbido.

Eficacia de la medida: Siguiendo el plan de acción ante la ocurrencia de un derrame de sustancias líquidas, descrito en el plan de manejo de residuos, se espera alcanzar el 100% de éxito en la aplicación de esta medida.

6.3. MEDIDAS PARA LA ETAPA OPERATIVA

6.3.1. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE LETREROS PREVENTIVOS

Descripción de la medida: Los letreros que fueron instalados en la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto, se mantendrán durante la etapa operativa, a fin de que sigan cumpliendo con su función, promoviendo el manejo adecuado de los residuos sólidos; con particular énfasis de no afectar el medio marino, así como la prohibición de pesca de fauna marina o extracción de flora marina; y seguirán estando dirigidos al personal de la obra responsable de la operación del muelle, así como a los usuarios del mismo.

6.3.2. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE CONTENEDORES PARA RESIDUOS

Descripción de la medida: Los contenedores de basura para residuos que fueron instalados en la etapa de preparación del sitio y en la construcción del proyecto, permanecerán instalados en la etapa operativa, a fin de que sigan cumpliendo su función como reservorios temporales; y seguirán estando al servicio de los trabajadores responsables de la operación del muelle y de los usuarios del mismo, promoviendo así la separación de la basura para un posible reciclaje de la misma. Medida preventiva, enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como

contaminación del medio, particularmente por la generación de residuos sólidos, se manifiesten.

6.3.3. Medida propuesta: PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS

Descripción de la medida: Durante toda la vida útil del proyecto, se continuará ejecutando el plan de manejo de residuos, el cual contempla el manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos que pudieran llegar a generarse durante la ejecución de esta etapa del proyecto. Está enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del medio se manifieste, particularmente por la generación de residuos sólidos y residuos peligrosos, se manifieste.

6.3.4. Medida propuesta: EQUIPO DE ATENCIÓN A DERRAMES

Descripción de la medida: de carácter preventivo, estará enfocada a la remediación por derrames accidentales de sustancias potencialmente contaminantes del medio, que pudieran ocurrir durante la operación del muelle, considerando que se utilizarán embarcaciones que funcionan a base de combustibles y lubricantes. Está enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del medio se manifieste. Este equipo será el mismo que se propone para la etapa de preparación del sitio y construcción.

6.4. ANEXOS

ANEXO 1: PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS

I. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA

Ing. Reynaldo Martínez López

II. OBJETIVOS DEL PROGRAMA

1. Establecer metodologías y procesos específicos para un adecuado manejo de los residuos que se generen durante el desarrollo del proyecto.
2. Evitar la generación de impactos ambientales relacionados con la producción de residuos durante la ejecución del proyecto.

3. Prevenir y disminuir la generación de residuos, adoptando medidas de separación, reutilización, reciclaje y fomentando la recolección selectiva y otras formas de aprovechamiento.

III. JUSTIFICACIÓN

El presente programa se constituye como una medida preventiva para los impactos ambientales que generará el proyecto, cuya fuente sean los residuos que se produzcan durante la ejecución del mismo; ya que establece métodos y procesos que permitirán prevenir que dichos impactos se manifiesten, reforzando la viabilidad ambiental del proyecto.

IV. RESIDUOS Y SU CLASIFICACIÓN

Durante el desarrollo del proyecto, se espera generar diversos residuos principalmente de tipo sólido; sin embargo, también se espera generar cierto tipo de residuos líquidos, residuos de manejo especial y residuos considerados como peligrosos.

De manera general y para fines del presente programa, los residuos que generará el proyecto, se clasificarán en las categorías que se describen a continuación:

Residuos sólidos urbanos.- Los que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en actividades domésticas, de los productos que se consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública, que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados como residuos de otra índole.

Para fines del presente programa, estos residuos estarán clasificados en dos grupos, a saber:

- **Residuos orgánicos:** Todo residuo sólido biodegradable, proveniente de la preparación y consumo de alimentos, así como otros residuos sólidos susceptibles de ser utilizados como insumo en la producción de composta.
- **Residuos inorgánicos:** Todo residuo que no tenga características de ser orgánico y que pueda ser susceptible de reutilización y reciclaje, tales como vidrio, papel,

cartón plástico, metales no peligrosos y demás, no considerados como de manejo especial, y que provengan de actividades de limpieza o domiciliarias.

Residuos líquidos.- En este rubro se incluyen los lixiviados, es decir el líquido resultante de un proceso de percolación de un fluido a través de un sólido, cuyas características no se consideran como peligrosas o de manejo especial.

Residuos de manejo especial.- Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

Estos residuos se clasifican en 4 grupos, a saber:

- ° **Residuos sanitarios:** Son aquellos materiales que se desechan al ser utilizados en la higiene personal, que por sus características limitan su reutilización.
- ° **Residuos vegetales.** Estos se producen durante el desmonte de un terreno, en general se integran por ramas, troncos, raíces, hojas, etc.
- ° **Residuos de despalde.** Se integran por la capa de suelo, piedras y troncos que se remueven durante el despalde de un terreno.
- ° **Residuos de construcción.** Comúnmente denominados escombros, son cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de “residuo”, se genera en una obra en construcción.
- ° **Aguas residuales.** las aguas residuales que se originarán de manera general en baños públicos, sanitarios móviles, drenaje, etc.
- ° **Aceite de cocina usado.** También conocido como Aceite Vegetal Usado (AVU), es todo aquel aceite proveniente, en forma continua o discontinua, de establecimientos de todo tipo que generan o elaboran productos comestibles y que, en su utilización, han sufrido un proceso térmico que ha cambiado las características propias del producto original.

Residuos peligrosos.- Son aquellos que poseen alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio.

Emisiones a la atmósfera.- En esta categoría se incluyen los residuos sólidos en suspensión como la generación de polvo, cuyas partículas más diminutas podrían ser esparcidas por el viento. Así como gases que se emiten durante el funcionamiento de maquinaria o el funcionamiento de vehículos particulares y públicos.

V. RESIDUOS QUE SE ESPERA GENERAR EN CADA ETAPA DEL PROYECTO

A continuación se presenta un listado de los posibles residuos que se generarán durante las distintas etapas de ejecución del proyecto, de acuerdo con la clasificación presentada en el apartado que antecede:

V.1. Etapa de preparación del sitio

☛ **Residuos sólidos urbanos.** La permanencia de trabajadores en el área, favorecerá la generación de residuos orgánicos e inorgánicos, tales como residuos de comida y envases diversos, mismos que se enlistan a continuación:

- Restos de alimentos perecederos procesados (orgánicos).
- Restos de frutas, verduras y legumbres (orgánicos).
- Bolsas, vasos, envases y cubiertos desechables de plástico (inorgánicos).
- Envases de aluminio (inorgánicos).
- Papel, cartón (inorgánicos).

☛ **Residuos líquidos.** En este rubro se incluyen los lixiviados, resultante de los restos de alimentos orgánicos, así como restos de bebidas.

☛ **Residuos de manejo especial.** En esta etapa se producirán residuos de manejo especial, durante cualquier actividad relacionada con trabajos preliminares para la preparación del terreno; los cuales se enlistan a continuación:

- Residuos sanitarios: papel sanitario usado.
- Aguas residuales en sanitarios móviles.

V.2. Etapa de construcción

° **Residuos sólidos urbanos.** La permanencia de trabajadores en el área, favorecerá la generación de residuos orgánicos e inorgánicos, tales como residuos de comida y envases diversos, mismos que se enlistan a continuación:

- Restos de alimentos perecederos procesados (orgánicos).
- Restos de frutas, verduras y legumbres (orgánicos).
- Bolsas, vasos, envases y cubiertos desechables de plástico (inorgánicos).
- Envases de aluminio (inorgánicos).
- Papel, cartón (inorgánicos).

° **Residuos de manejo especial.** En esta etapa se producirán residuos de manejo especial, particularmente durante los trabajos constructivos; los cuales se enlistan a continuación:

- **Aguas residuales.** En esta categoría de residuos de manejo especial, se incluyen las aguas residuales que se originarán por el uso de los sanitarios móviles durante la construcción de las obras.
- **Residuos de construcción.** En esta categoría de residuos de manejo especial, se incluyen los residuos que se generarán particularmente durante la construcción de las obras, en los acabados y en la preparación de los materiales de construcción; tales como: retazos de madera, tornillos, pernos tuercas en desuso, aserrín, etc.

VI. ETAPA DE OPERACIÓN

° **Residuos sólidos urbanos.** Durante la operación de las obras, se generarán grandes cantidades de este tipo de residuos. Entre los residuos que se espera generar, se citan los siguientes:

- Basura orgánica: es la de cualquier naturaleza que se puede descomponer por procesos naturales, dentro de un período razonable. Son los derivados de la preparación de alimentos, productos de comidas, basura cruda, desperdicios no comerciales, etc.

- Desperdicios comerciales de comida: Incluye los restos de comida consumidos en sitio rutinariamente.
 - Despojos (inorgánicos): Es la basura no incluida en los puntos anteriores, la cual consta de vidrios, botes vacíos, papel, cartón, etc.
- **Residuos de manejo especial.** En esta etapa se producirán residuos de manejo especial, los cuales se enlistan a continuación:
- Residuos de limpieza y barrido: provenientes de higiene pública, incluyendo todos los residuos del barrido de las instalaciones, limpieza de patios, terrazas, baños, espacios al aire libre, etc.
 - Aparatos electrónicos: lámparas en desuso.
 - Residuos de mantenimiento: metales, vidrio, plásticos, tetrapac, aluminio, papel y cartón, e incluso los restos vegetales producto del mantenimiento de las áreas verdes ajardinadas.
 - Equipo de protección personal: cuando los equipos de protección personal cumplen su vida útil, deben ser dispuestos adecuadamente. Entre estos residuos están los zapatos de seguridad, anteojos, tapones auditivos, guantes (antideslizantes, neopreno, nitrilo, cuero, anticorte), equipos de protección contra caídas, entre otros.
- **Residuos peligrosos.** A continuación se presenta el listado de los posibles residuos que se generarán en esta etapa del proyecto, catalogados como peligrosos.
- Agua con hidrocarburos.
 - Baterías usadas.
 - Aceites usados y grasas usadas: los aceites y grasas usados de cualquier origen, son considerados residuos peligrosos y deben manejarse adecuadamente.
 - Materiales impregnados con sustancias peligrosas.
 - Combustible usado.
 - Textiles y recipientes contaminados con aceite, combustibles y solventes.

oe Emisiones a la atmósfera. Durante la operación del muelle se prevé la generación de gases contaminantes, cuyas partículas podrían ser esparcidas por el viento; esto debido al uso de las embarcaciones.

VII. PROCESO DE RECOLECCIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Todo aquel residuo de tipo sólido urbano que se genere durante el desarrollo del proyecto, independientemente de la etapa en la que se encuentre, será recolectado de acuerdo con las siguientes especificaciones técnicas:

1. Identificar y separar los residuos sólidos de acuerdo con su naturaleza, antes de ser retirados del sitio donde fueron originados, de acuerdo con las siguientes categorías:
 - ❖ Residuos orgánicos.
 - ❖ Residuos inorgánicos.
2. Retirar del sitio los residuos sólidos previamente clasificados, con el uso de recipientes con cierre hermético, para evitar que estos sean dispersados por el viento y otros factores durante su traslado.
3. El traslado de estos residuos deberá realizarse en forma manual o con el uso de herramientas manuales (carretillas). El tiempo de traslado deberá ser el mínimo requerido de acuerdo con las distancias que se tengan desde la fuente generadora hasta el sitio de disposición temporal.
4. Los recipientes que se utilicen para el traslado de los residuos, serán llenados hasta las 3/4 partes de su capacidad, con la finalidad de evitar derrames accidentales por rebosamiento.

VIII. PROCESO DE RECOLECCIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS LÍQUIDOS

Los lixiviados serán almacenados en contenedores específicos. Serán retirados del sitio por medio de recipientes herméticos, siguiendo el mismo proceso descrito para la recolección y traslado de residuos sólidos urbanos.

IX. PROCESO DE RECOLECCIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL

Se prevé que los únicos residuos de manejo especial que generará el proyecto en esta etapa, son las aguas residuales. En el caso particular de las etapas de preparación del sitio y construcción, las aguas residuales serán colectadas dentro de los sanitarios móviles, mediante su uso directo. En cuanto al traslado este correrá a cargo de la empresa arrendadora de los sanitarios móviles, lo cual quedará debidamente establecido en el contrato que celebren las partes interesadas.

En el caso de los residuos de construcción como restos de madera, tornillos, pernos, etc., estos serán retirados del sitio en forma manual con el uso de recipientes sellados conforme al plan de acción descrito en el apartado de residuos sólidos urbanos.

X. PROCESO DE RECOLECCIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Para la recolección y traslado de los residuos peligrosos que se generen dentro de las instalaciones del proyecto, se seguirán las siguientes recomendaciones:

1. Previo a la recolección de los residuos peligrosos, se deberá identificar la naturaleza de los mismos, es decir, se deberá determinar si son de naturaleza líquida o sólida.
2. Previo a la recolección de los residuos peligrosos se deberá verificar la compatibilidad de los mismos. Se entiende por residuos incompatibles aquellos que al entrar en contacto o mezclarse con otros pueden generar calor, fuego, explosión, humos, gases tóxicos o inflamables, disolución de sustancias tóxicas o reacciones violentas.

A modo de ejemplo, los residuos que contienen agentes oxidantes fuertes son incompatibles con los metales, puesto que su contacto puede generar calor y fuego.

3. Envasado.- En el mercado existe una amplia disponibilidad de contenedores para el envasado de los diferentes tipos de residuos peligrosos, tanto para sólidos como para líquidos. A la hora de seleccionar el contenedor se tendrá en cuenta los siguientes criterios:

- El material será compatible con el residuo.
- Presentar resistencia a los golpes y durabilidad en las condiciones de manipulación a las que serán sometidos.

- Permite contener los residuos en su interior sin que se originen pérdidas al ser manipulados.
 - Los contenedores más comunes disponibles en el mercado son de plástico (polietileno de alta densidad) y acero (al carbón galvanizado o inoxidable), las formas son cilíndricas, con tapa rosca o tapa y suncho, en volúmenes de 60 a 200 litros. Otros contenedores pueden ser cajas de cartón, cajones de madera o metálicos, bolsas especiales y distintas combinaciones. Para pequeñas cantidades de líquidos se pueden usar envases de vidrio colocándolos dentro de otros contenedores rellenos con material adsorbente.
4. Una vez recolectado el residuo y previo a su traslado, deberá ser etiquetado. El etiquetado tiene como principal objetivo identificar el residuo peligroso y reconocer la naturaleza del peligro que representa, alertando a las personas involucradas en el transporte o manejo sobre las medidas de precaución y prohibiciones.

Los envases de residuos peligrosos estarán debidamente identificados por medio de etiquetas de riesgo, especificando la identidad, cantidad, procedencia del residuo y la clase de peligro involucrado.

Las etiquetas tendrán una forma de un cuadrado apoyado sobre uno de los vértices, de 10 x 10 cm. En los casos que los materiales presenten más de un riesgo importante se utilizarán etiquetas para indicar el riesgo primario y secundario, colocadas una al lado de la otra.

El envase contará además con una etiqueta de identificación del residuo y el generador, donde figure el código de cuatro dígitos de Naciones Unidas. Estará escrita en el idioma local con letra legible y de tamaño apropiado.

Todas las etiquetas serán resistentes a la intemperie y estarán adosadas al envase en un lugar visible, sobre un color contrastante.

En el caso particular de residuos líquidos producto de derrames accidentales de hidrocarburos u cualquier otra sustancia líquida peligrosa, se seguirán las siguientes recomendaciones:

1. Identificar el tipo de residuo líquido en cuestión.

2. Identificar la fuente generadora del derrame; y en su caso, proceder a su reparación para contener la fuga y remediar el problema.
3. Determinar el radio de afectación ocurrido por el derrame.
4. Aislar el área del derrame utilizando **Loose Fiber**, una capa de arena o polvo de piedra, formando una barrera perimetral para contenerlo y evitar que sea dispersado a otras áreas, hasta que el hidrocarburo sea absorbido en su totalidad.
5. Con el uso de herramientas manuales (palas, cucharas, etc.), retirar el **Loose Fiber**, o cualquier otro material absorbente que se haya utilizado para la contención del derrame.
6. Inmediatamente después de retirar el material absorbente de la zona donde haya ocurrido el derrame, estos deberán ser colocados en recipientes herméticos y completamente cerrados para evitar que el material absorbido se filtre y afecte nuevamente el medio circundante.
7. Como paso final se transportará el recipiente que contenga el material absorbente hasta el sitio de disposición temporal, en el menor tiempo posible de acuerdo con las distancias que se tengan desde la zona del derrame hasta el contenedor temporal. Para agilizar esta acción, y en caso de que el derrame sea de dimensiones considerables, se utilizarán herramientas manuales como carretillas o “diablitos”.

XI. ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Todos los días se realizarán labores de limpieza dentro de la zona de aprovechamiento con la finalidad de mantenerla en óptimas condiciones de higiene; se consumirán alimentos y bebidas; y se realizarán trabajos diversos en determinados períodos o cuando así se requiera; aunque de manera general, en las distintas etapas del proyecto, se producirán residuos sólidos urbanos. De esta manera, para tener un adecuado manejo de dichos residuos, se instalarán contenedores de basura para cada tipo de residuos que se generen, los cuales estarán ubicados estratégicamente con la finalidad de que los trabajadores encargados de ejecutar el proyecto, puedan usar dichos contenedores, promoviendo así la separación de la basura para un posible reciclaje de la misma.

La basura quedará contenida en bolsas colocadas al interior de cada contenedor para facilitar su manejo. En la siguiente imagen se muestran algunos ejemplos de estos contenedores que se pretende utilizar, los cuales tendrán la característica de ser herméticos al cerrarse, para evitar la proliferación de fauna nociva.



En las etapas de preparación del sitio y construcción, los residuos sólidos urbanos quedarán acopiados en el Lote 1-03 colindante, propiedad del promovente; en el caso de la etapa operativa, serán caopiados temporalmente dentro de almacenes específicos que estarán ubicados también en el Lote 1-03 colindante.

XII. ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL

A medida que se vayan generando los escombros en las diferentes etapas del proceso constructivo, se debe disminuir al máximo el tiempo que estos permanecen dentro del área del proyecto.

Se busca que el almacenamiento del material no exceda de veinticuatro horas después a la finalización de la obra o actividad. Se definirán áreas específicas y correctamente demarcadas, señalizadas y optimizadas al máximo en cuanto a su uso para el almacenamiento de estos residuos, cuya acumulación excesiva deberá evitarse.

Cuando se trata de zonas con distancias y tramos muy largos, los materiales se deben disponer a lo largo de la obra en la medida en que se vayan requiriendo y evitar la acumulación de dichos materiales por largos periodos. En los sitios seleccionados como lugares de almacenamiento temporal, tanto para obras públicas como privadas, no deben presentarse dispersiones o emisiones al aire de materiales; no deben

mezclarse los materiales a que se hace referencia con otro tipo de residuos sólidos, líquidos o gaseosos; y cuando los materiales almacenados son susceptibles de producir emisiones atmosféricas, ya sean o no fugitivas, deben cubrirse en su totalidad o almacenarse en recintos cerrados.

En la siguiente imagen se muestra la forma en la que se almacenarán los residuos dentro de la obra.



XIII. ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se instalará un almacén temporal de residuos peligrosos dentro del Lote 1-03 colindante, propiedad del promovente. En el caso de la etapa operativa, estos residuos serán caopiados temporalmente dentro de almacenes específicos que estarán ubicados dentro del mismo lote.

XIV. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Desde el almacén temporal serán retirados del sitio del proyecto, para ser transportados al centro de acopio que la autoridad municipal determine para su disposición final. La zona cuenta con el servicio municipal de recolección de basura.

XV. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS LÍQUIDOS

El manejo y disposición final de los residuos líquidos que se generen se entregarán a empresas recicladoras, o en su caso, serán retirados del sitio del proyecto, para ser transportados al centro de acopio que la autoridad municipal determine para su disposición final.

XVI. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL

Residuos de construcción. Serán reciclados y entregados a empresas especializadas.

Aguas residuales. En las etapas de preparación del sitio y construcción, las aguas residuales serán retiradas del sitio del proyecto por parte de la empresa arrendadora de los sanitarios, quien será la responsable de su disposición final. No se espera generar este tipo de residuos durante la etapa operativa.

XVII. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS

Los residuos peligrosos generados serán entregados a empresas privadas que cuenten con los permisos correspondientes, quienes se encargarán de su retiro del predio y su disposición final.

XVIII. ACCIONES TENDIENTES A LA MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y LÍQUIDOS (LIXIVIADOS)

En los siguientes numerales se indican las acciones que se tomarán para minimizar la generación de residuos sólidos urbanos durante el desarrollo del proyecto:

1. Los alimentos serán consumidos fuera del área de aprovechamiento y de la Zona Federal Marítimo Terrestre, específicamente dentro del Lote 1-03 colindante, propiedad del promovente.
2. Al finalizar el horario de comida, todos los residuos generados serán separados y clasificados para su almacenamiento temporal en contenedores específicos.
3. Se evitará la compra de bebidas embotelladas cuyo contenido sea menor a 2 litros.
4. Se evitará el consumo de comida “chatarra” como frituras, botanas, galletas, etc.

- 4.1. Se promoverá el uso de embaces o recipientes que sean susceptibles de reutilizarse, con la finalidad de evitar la compra de recipientes desechables.
- 4.2. Los alimentos serán trasladados al área de comida a través de bolsas reutilizables, evitando en todo momento el uso de bolsas desechables.
- 4.3. Se evitará en todo momento el uso de vasos, platos o cubiertos desechables.
- 4.4. El agua para beber será proporcionada a través de garrafones de 20 litros, y servida en vasos de plástico o vidrio reutilizables, con la finalidad de evitar la compra de agua embotellada en presentaciones menores.

XIX. ACCIONES TENDIENTES A LA MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL

- Disponer de los equipos y herramientas adecuadas para cada trabajo o actividad, pues esto disminuye la producción de residuos.
- Utilizar material normalizado y en las dimensiones ajustadas a las líneas arquitectónicas, ya que se reduce la producción de retazos o retales.
- Organizar adecuadamente los sitios de trabajo en relación con sus condiciones físicas: acceso, iluminación y ventilación, para de esta forma evitar accidentes e impedir la generación de desperdicios.
- Ubicar los materiales al alcance del trabajador, para mejorar el rendimiento de la labor y disminuir pérdidas de material por accidente o error.
- Organizar el suministro de materiales, preferiblemente de forma mecanizada, para abastecer eficientemente todos los puestos de trabajo, mediante caminos expeditos y ventilados que eviten pérdidas de material y producción de desperdicios.
- Dotar a los trabajadores de elementos adecuados para el manejo de los materiales, con el fin de que no se produzcan pérdidas en su manipulación.
- Descargar de forma ordenada y apilar los materiales y elementos correctamente.
- Coordinar los suministros y transportes con el ritmo de ejecución de la obra. No mantener niveles de "stock" muy altos en la obra, ya que con el tiempo producirán material inservible o desechable.

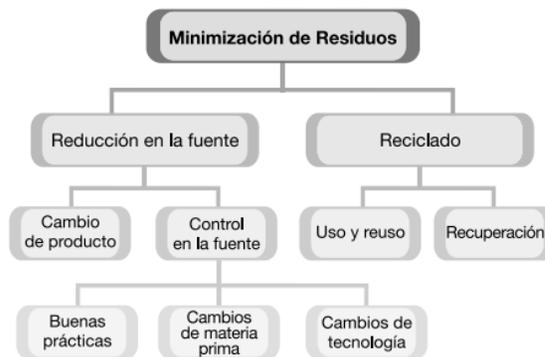
XX. ACCIONES TENDIENTES A LA MINIMIZACIÓN RESIDUOS PELIGROSOS

La producción de cualquier producto implica inevitablemente la generación de residuos sólidos, líquidos y/o gaseosos, que no son otra cosa que pérdidas de materias primas y de energía del proceso productivo. Es decir, la producción de residuos es un indicador directo del grado de ineficiencia de un proceso.

La minimización de residuos consiste en reducir el volumen y la peligrosidad de residuos generados, basándose en dos aspectos fundamentales:

- Reducción en la fuente
- Reciclado

La reducción en la fuente y el reciclado consisten en una serie de procedimientos, los cuales se presentan en forma esquemática en la siguiente figura. Entre estas dos alternativas siempre debe preferirse la reducción de la fuente.



XXI. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

A continuación se presenta una propuesta de trabajo que abarca un período de 7 días (una semana), el cual será replicado durante todo el proceso de desarrollo del proyecto.

ACTIVIDADES	DÍAS (SEMANAL)						
	1	2	3	4	5	6	7
Limpieza del sitio	X	X	X	X	X	X	X
Recolección de residuos	X	X	X	X	X	X	X
Almacenamiento temporal de residuos		X	X		X	X	
Supervisión de las áreas de trabajo	X		X		X		X
Disposición final de residuos*	X			X			X

ANEXO 2: REGLAMENTO DE PROTECCIÓN Y MANEJO DEL HÁBITAT

CAPITULO PRIMERO DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1.- El presente Reglamento tiene por objeto proteger el hábitat de las especies asociadas a los ecosistemas presentes dentro del sitio del proyecto, a través de estrategias de protección y conservación *in situ*, con la finalidad de establecer condiciones ambientales idóneas para la subsistencia de la flora y fauna acuática.

Artículo 2.- El presente Reglamento tiene por objetivos específicos, los siguientes.

I.- Conservar libre de obras e instalaciones las zonas con vegetación acuática, así como las áreas no sujetas a su aprovechamiento, por medio de estrategias específicas de conservación.

II.- Mantener en condiciones adecuadas de higiene y limpieza la Zona Federal y las áreas no sujetas a su aprovechamiento de manera general, a través de campañas de limpieza.

III.- Controlar y vigilar el acceso al sitio del proyecto.

IV.- Establecer medidas para evitar la perturbación del hábitat de la fauna silvestre, ocasionadas por ruido, contaminación y deterioro de los recursos naturales.

Artículo 3.- La aplicación de las disposiciones previstas en el presente Reglamento corresponde al promovente del proyecto "PC Turquesa, S. de R. L. de C. V.", por conducto del personal que sea contratado para dicho fin.

Artículo 4.- Para efectos de lo dispuesto en el presente Reglamento, se entenderá por:

I.- Actividad: Es el conjunto de actividades, operaciones o tareas, temporales o permanentes que desarrolla una persona física o moral, o una entidad;

II.- Aguas residuales: Son las aguas que se generan y provienen de usos de actividades domésticas, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarias o de cualquier otra, que por el uso de que han sido objeto, se ha alterado su cualidad original;

IV.- Áreas no sujetas a su aprovechamiento: Son aquellas áreas que están constituidas por cualquier tipo de ecosistema, que formen parte de las zonas que no serán intervenidas por proyecto.

V.- Contaminante: Toda materia o energía en cualquier de sus estados físicos o formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora o cualquier elemento natural; altere o modifique su composición o condición natural;

VI.- Contingencia ambiental: Situación de riesgo generada por contaminación, o por algún fenómeno meteorológico que puede poner en peligro la integridad de la población o de uno o varios ecosistemas;

VII.- Control ambiental: Son las actividades y programas de inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este Reglamento;

VIII.- Decibel: Décima parte de un Bel, su símbolo es dB.

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

X.- Emisión: Descarga directa o indirecta a la atmósfera, de energía o materia en cualquier de sus estados físico;

XI.- Hábitat: las áreas naturales que sirven como refugio, descanso, alimentación, reproducción o anidación de la fauna silvestre, o como sitio de propagación, crecimiento y desarrollo de la flora silvestre.

XII.- Impacto ambiental: Es la modificación al ambiente; ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza;

XIII.- Olores: Son las emanaciones perceptibles al sentido del olfato que pueden causar molestias y afectar el bienestar general;

XIV.- Polvos: Son las partículas de materia emitidas a la atmósfera por elementos naturales o por procesos mecánicos.

XV.- Preservación: Conjunto de políticas y medidas tendentes a mantener las condiciones que proporcionan la evolución y continuidad de los procesos naturales;

XVI.- Prevención: Conjunto de disposiciones y medidas tendientes a evitar el deterioro del ambiente;

XVII.- Protección: Conjunto de políticas y medidas tendientes a mejorar el ambiente y prevenir y controlar su deterioro;

XVIII.- Proyecto.- las obras y actividades que se someten a evaluación ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, bajo el nombre de "Muelle La Playa".

XIX.- Residuos: Cualquier material en estado sólido o líquido, generado en los procesos o actividades de extracción, beneficio, transformación, consumo, utilización, control o tratamiento, cuya calidad no permita utilizarlo nuevamente en los procesos que lo generaron;

XX.- Residuos sólidos no peligrosos: Cualquier residuo sólido no considerado como peligroso de acuerdo a la normatividad ambiental vigente;

XXI.- Ruido: Es todo sonido que cause molestias, o que lesione a daño física o psicológicamente al individuo, la fauna o a los bienes públicos o privados;

XXII.- Supervisor ambiental: Persona física o moral contratada para verificar el cumplimiento del presente Reglamento, durante la ejecución del proyecto; y que tiene por acreditada su capacidad y conocimiento en materia de prevención y control de impactos ambientales

XXIII.- Zona Crítica: Es aquella zona en la que se registran altas concentraciones de contaminantes;

XXIV.- Zona marina: espacio geográfico ubicado en forma colindante y paralela a la Zona Federal Marítimo Terrestre, que comprende desde la pleamar máxima, hasta aguas adentro.

Artículo 5.- Son atribuciones del promovente del proyecto, en materia de preservación, restauración y protección al ambiente, las siguientes:

a).- Solicitar o tramitar las autorizaciones para la realización de obras o actividades, que se realicen en la zona de aprovechamiento.

- b).- Inspeccionar y vigilar el cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones que se expidan en materia ambiental.
- c).- Prevenir y controlar focos de contaminación que se ocasionen por un manejo inadecuado de aguas residuales;
- d).- Prevenir y controlar la contaminación de la zona de aprovechamiento y las áreas colindantes, con la participación que conforme a la legislación local de la materia de corresponda;
- e).- Coadyuvar con las autoridades correspondientes, en acciones tendientes a la inspección y vigilancia de la zona de aprovechamiento, incluyendo la Zona Federal.
- f).- Prevenir y controlar la contaminación originada por ruido, vibraciones, energía térmica, energía lumínica y olores, para mantener en condiciones óptimas la zona de aprovechamiento y áreas de conservación;
- g).- Vigilar que las fuentes emisoras de ruido, vibraciones, energía térmica, energía lumínica u olores perjudiciales para el equilibrio ecológico y el ambiente, cumplan con la Normas aplicables, así como con las condiciones establecidas en las autorizaciones que expida; y en su caso, promover la instalación de equipos de control de emisiones.
- h).- Aplicar las Normas y demás disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de los efectos sobre el ambiente ocasionados por la generación, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos no peligrosos de conformidad con la legislación ambiental vigente;
- i).- Dictaminar con base en la normatividad aplicable, la procedencia de realizar cualquier disposición de residuos sólidos en los sitios que para tal fin se haya autorizado;
- j).- Inspeccionar y vigilar que las actividades de recolección, transporte, manejo, almacenamiento, rehúso, tratamiento y disposición final de residuos sólidos no peligrosos, cumplan con las Normas y disposiciones expedidas por las autoridades competentes;
- k).- Coadyuvar con la dependencia municipal responsable del control y prevención de la contaminación;

l).- Inspeccionar y vigilar el cumplimiento de las disposiciones de este Reglamento y demás Normas en las que se le concedan atribuciones, e imponer sanciones por infracciones a las mismas, durante el desarrollo del proyecto;

m).- Realizar recorridos de inspección y vigilancia, para verificar el cumplimiento de las disposiciones de este Reglamento, de las Normas aplicables o de las condiciones establecidas, en las autorizaciones concedidas.

CAPITULO SEGUNDO PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO MARINO

Artículo 6.- Queda prohibido descargar en la zona marina, residuos o aguas residuales.

Artículo 7.- Se prohíbe depositar en la zona marina, lodos o cualquier otra clase de residuos que provoquen o puedan provocar trastornos, impedimentos o alteraciones en el funcionamiento del ecosistema.

Artículo 8.- Las aguas residuales provenientes del proyecto, sólo podrán descargarse a través del sistema de sanitarios que se instalarán al servicio de los trabajadores.

Artículo 9.- Se prohíbe descargar aguas residuales, sustancias químicas o residuos, en directamente en la zona marina.

Artículo 10.- El manejo y disposición final de los residuos sólidos provenientes de la ejecución y operación del proyecto, deberá sujetarse a las disposiciones establecidas en Plan de manejo de residuos anexo a la manifestación de impacto ambiental.

Artículo 11.- Se prohíbe la limpieza y mantenimiento de embarcaciones en la zona de atraque, así como el achicamiento de sentinas.

CAPITULO TERCERO PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO, VIBRACIONES, ENERGÍA TÉRMICA, ENERGÍA LUMÍNICA Y OLORES PERJUDICIALES

Artículo 12.- Las disposiciones previstas en el presente Capítulo tienen por objeto prevenir y controlar la contaminación por ruido, vibraciones, energía térmica, energía

lumínica y olores perjudiciales, que puedan ser generados por el desarrollo u operación del proyecto.

Artículo 13.- Se deberá proporcionar al Departamento de Ecología del Municipio de Benito Juárez, la información técnica que se le solicite, respecto a la emisión de ruido contaminante, de acuerdo con las disposiciones de este Reglamento.

Artículo 14.- El nivel permisible de emisión de ruido proveniente de fuentes fijas, es de 68 dB(A) de las seis a las veintidós horas y 65 dB(A) de las veintidós a las seis horas.

Artículo 15.- En toda operación de carga de mercancías o materiales, no deberá excederse un nivel de 90 dB(A) de las siete a las veintidós horas, y de 85 dB (A) de las veintidós a las siete horas.

Artículo 16.- Se prohíbe la emisión de ruidos que produzcan los dispositivos sonoros, tales como altavoces, campanas, bocinas, timbres, silbatos, sirenas, u otros similares instalados en cualquier vehículo, salvo en casos de emergencia o con permiso del Departamento de Ecología.

No será aplicable esta disposición a los vehículos de los servicios de bomberos, policía o ambulancias, cuando realicen actividades de urgencias.

Artículo 17.- Las embarcaciones que requieran usar aparatos amplificadores de sonido o dispositivos sonoros, tales como altavoces, campanas, bocinas, sirenas, cornetas, trompetas y otros dispositivos similares que produzcan ruido en el medio ambiente, requerirán de la autorización del Departamento de Ecología, en la cual, se especificarán los horarios, rutas y frecuencia autorizadas para el uso de dichos aparatos o dispositivos, en máximo nivel de decibeles, según sean permitidos el área en la que se desarrolle la actividad.

Artículo 18.- Se podrá usar silbatos, campanas, magnavoces, amplificadores de sonido, timbres y dispositivos para advertir el peligro en situaciones de emergencia, aun cuando se excedan los niveles máximos permitidos de emisión de ruido correspondiente, durante el tiempo y con la intensidad, estrictamente necesario para la advertencia.

Artículo 19.- Se prohíbe el uso de cohetes, petardos y objetos de naturaleza semejante, así como juegos pirotécnicos. Tratándose de festividades nacionales,

regionales o locales que se celebren conforme a las tradiciones, sólo se permitirá previa anuencia de las dependencias municipales competentes.

Artículo 20.- Se disminuirán, protegerán, suspenderán y/o redirigirán las luces. Las pantallas opacas serán utilizadas para ocultar las fuentes luminosas. Los accesorios diseñados para controlar la luz y que son dirigidos hacia abajo, estarán entre las mejores opciones de alumbrado que se utilizarán en el muelle.

Artículo 21.- Las lámparas solares a instalar en el muelle, serán aquellos que emitan pequeñas cantidades de luz de longitud de onda corta (luz ámbar).

CAPITULO CUARTO PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN Y DE RESIDUOS SOLIDOS

Artículo 22.- Las disposiciones del presente Capítulo tienen por objeto prevenir y controlar la contaminación de los suelos, las aguas y la atmósfera que pudiera generar la acumulación o disposición inadecuada de residuos sólidos no peligrosos.

Artículo 23.- Para la prevención y control de los efectos sobre el ambiente ocasionados por la generación de residuos sólidos no peligrosos, así como por los sistemas de transporte, manejo, almacenamiento, tratamiento y disposición final de estos residuos, se estará sujeto a las disposiciones establecidas en el Plan de manejo de residuos anexo a la manifestación de impacto ambiental (Anexo 1), incluyendo las disposiciones del presente Reglamento.

Artículo 24.- Para la disposición final de los residuos sólo se utilizarán los sitios de disposición final, así como de centros o estaciones de transferencias de los mismos, previamente autorizados por las autoridades competentes.

Artículo 25.- La responsabilidad de los residuos sólidos y de las afectaciones ambientales que éstos pudieran generar, se establecen con los siguientes criterios:

I.- Los residuos sólidos son propiedad y responsabilidad del generador hasta en tanto no sean entregados a algún servicio de recolección y transporte autorizado o llevados a un sitio de disposición también autorizado;

II.- Una vez que los residuos sean recolectados por algún servicio de recolección y transporte, ya sea público o privado, éstos pasarán a ser propiedad y responsabilidad

de dichos servicios hasta en tanto los residuos no sean dispuestos finalmente en algún sitio autorizado; y

III.- Los residuos dispuestos en sitios autorizados serán propiedad y responsabilidad de quien sea titular de la autorización para operar dichos sitios.

Artículo 26.- Se contará con un área delimitada para el almacenamiento temporal de los residuos que se generen por el desarrollo del proyecto, provista de contenedores con tapa, adecuados para evitar la contaminación de los suelos, la emisión de olores, la propagación de fauna nociva para la salud y la contaminación visual. Esta área estará ubicado dentro del lote 1-03 colindante, propiedad del promovente.

Artículo 27.- Las actividades del proyecto que propicien la generación de residuos sólidos, deberán de mantener limpia un área de 10 metros, alrededor del sitio que se ubiquen y disponer de sus residuos a través de los servicios de recolección.

Artículo 28.- El promovente será responsable de los residuos sólidos no peligrosos que genere el proyecto, debiendo disponerlos conforme a lo establecido en este Reglamento y el Plan de manejo de residuos anexo.

Artículo 29.- Se prohíbe, arrojar o depositar materiales o residuos sólidos a cielo abierto o en sitios no autorizados por la Autoridad competente, siendo obligación del infractor retirarlos con sus propios medios y sanear el área dañada, sin perjuicio de las sanciones a que se haga acreedor.

Asimismo, se prohíbe arrojar o descargar aguas residuales o sustancias líquidas contaminantes al suelo y área marina.

Artículo 30.- Queda prohibido el almacenamiento o acumulamiento de residuos sólidos a cielo abierto, a bajo condiciones que generen o puedan generar problemas de olores perjudiciales o de propagación de fauna nociva que trasciendan a los predios colindantes o a la zona marina, o que representen un riesgo a la salud pública.

Artículo 31.- Los responsables de los sanitarios móviles que generen efectos al ambiente por contaminación del suelo o por la emisión de olores a la atmósfera, están obligados a resolver las fallas de éstas y sanear el área dañada, sin perjuicio de las sanciones a la que hagan acreedores.

Artículo 32.- Se deberán realizar campañas de limpieza de la zona marina y Zona Federal Marítimo Terrestre. A fin de mantenerla en condiciones adecuadas de higiene y limpieza.

CAPITULO QUINTO PREVENCIÓN Y CONTROL DE LAS EMBARCACIONES

Artículo 33.- Queda estrictamente prohibido el uso de vehículo automotores dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre.

Artículo 34.- Sólo se permite el uso de embarcaciones o cualquier otro tipo de vehículos, fuera de la Zona Federal, siempre y cuando formen parte de las actividades operativas del proyecto dentro del área marina.

Artículo 35.- Se prohíbe el mantenimiento, reparación y achicamiento de sentinas dentro de la zona marina.

Artículo 36.- Las actividades de limpieza, sólo podrán realizarse en forma manual, por lo que queda prohibido la limpieza mecánica o el uso de vehículos para dicho fin.

Artículo 37.- Las labores de vigilancia, sólo podrán realizarse mediante recorridos a pie. Se prohíbe el uso de vehículos automotores para realizar esta actividad.

Artículo 38.- Toda embarcación para realizar navegación dentro de los límites del área de aprovechamiento del proyecto, deberá obtener previamente la autorización del promovente.

Artículo 39.- En el muelle atracarán embarcaciones hasta el calado oficial autorizado.

Artículo 40.- Queda estrictamente prohibido practicar la pesca dentro del área marina sujeta a su aprovechamiento.

CAPITULO SEXTO VIGILANCIA

Artículo 41.- El promovente, a través del supervisor ambiental contratado, tendrá a su cargo la vigilancia del cumplimiento de las disposiciones de este Reglamento en coordinación con las autoridades competentes y en los términos de los acuerdos que al efecto se celebren.

Artículo 42.- En toda visita de supervisión ambiental, se levantará un acta de hechos u omisiones que se hubieran presentado durante el desarrollo del proyecto, entregándose copia de ésta al Director de obra.

Artículo 43.- Cuando se detecte en plena flagrancia a cualquier persona realizando un acto ilícito que cause daño al ambiente o contravenga cualquier disposición de este Reglamento, el promovente tendrá la obligación de realizar las diligencias tendientes a solucionar, controlar y proteger al ambiente.

Artículo 44.- Las labores de supervisión y vigilancia en el cumplimiento del presente Reglamento, se llevarán a cabo conforme a lo establecido en el Programa de Supervisión y Vigilancia Ambiental que se anexa al manifiesto de impacto ambiental del proyecto (capítulo 7).

CAPITULO SÉPTIMO SANCIONES

Artículo 44.- Están facultados para aplicar sanciones por infracciones a las disposiciones previstas en este Reglamento, el promovente y el Director de obra, con base en la normatividad aplicable.

Artículo 45.- A los infractores de las disposiciones previstas en este Reglamento, le serán aplicados una o más de las siguientes sanciones:

I.- Amonestación

II.- Multa que se impondrá según la infracción cometida, por el equivalente de diez a trescientos días de salario mínimo general vigente en el Municipio de Benito Juárez, al momento de imponer la sanción;

III.- Revocación definitiva de su contrato de trabajo; y,

IV.- La imposición de restaurar o reparar el daño físicamente, o a través del pago de una compensación equivalente al costo de la reparación.

Artículo 46.- Para la imposición de sanciones por infracciones a las disposiciones previstas en este Reglamento, se tomarán en consideración las siguientes circunstancias:

I.- El carácter intencional o imprudencia de la acción u omisión;

II.- La acción u omisión realizada por el infractor;

III.- La gravedad de la infracción, considerando principalmente el criterio de daño ambiental y peligro que provoque, la generación de desequilibrios ecológicos, e impacto en la salud pública y la gravedad del deterioro al medio ambiente en general;

IV.- Las condiciones económicas del infractor; y

V.- La reincidencia, si la hubiera.

Artículo 47.- Si una vez vencido el plazo concedido para subsanar la infracción que se hubiera cometido, resultara que ésta aún subsiste, se impondrá multa equivalente a diez por ciento de la multa por cada día que transcurra, hasta en tanto se obedezcan el cumplimiento de la medida correspondiente.

Artículo 48.- En caso de reincidencia, el monto de la multa podrá ser hasta por dos tantos del importe originalmente impuesto, sin que exceda del doble del máximo establecido para la infracción de la que se trate.

Artículo 49.- Cuando el infractor corrija la causa que originó el desequilibrio ecológico, los deterioros al ambiente o los daños a la salud pública, el promovente o Director de obra, podrán revocar parcialmente la sanción impuesta.

TRANSITORIOS

Primero.- El presente Reglamento entrará en vigor al día siguiente en que se haya autorizado el proyecto en materia de impacto ambiental.

Segundo.- Entréguese una copia del presente reglamento al Director de obra, así como al personal responsable de la ejecución del proyecto.

CAPÍTULO 7: PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

El objetivo de éste capítulo es presentar una predicción del comportamiento que tendrá el sistema ambiental en un espacio y tiempo determinados bajo diferentes escenarios, considerando la existencia o ausencia del proyecto, así como las medidas preventivas o de mitigación propuestas en el capítulo 8 del presente manifiesto.

7.1. ESCENARIO 1: COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA AMBIENTAL SIN EL PROYECTO

7.1.1. Clima

La zona donde se ubica el sitio del proyecto es ocupada frecuentemente para el tránsito de embarcaciones, lo que genera la emisión de gases a la atmósfera, aun sin la implementación del proyecto.

7.1.2. Hidrología

Con la ausencia del proyecto el riesgo de contaminación del área marina por derrames accidentales de hidrocarburos seguirá siendo latente; sin embargo, en caso de que estos ocurran, el impacto que generarán será mayor, ya que no se cuenta actualmente con un plan de manejo de residuos ni con el equipo necesario para actuar ante la ocurrencia de ese tipo de accidentes.

7.1.3. Suelo (fondo marino)

Es importante mencionar que en el Sistema Ambiental definido, existen muelles y atracaderos, por lo que éste muelle que se propone no será el primero. Sin embargo, algunas embarcaciones que ocupan la zona, se anclan directamente al sedimento, lo que origina la suspensión de sedimentos. Éste comportamiento del sistema ambiental (suspensión de sedimento) seguirá manteniéndose a lo largo del tiempo, debido a la actividad pesquera y turística que acontece en el Sistema Ambiental.

7.1.4. Flora y fauna acuática

La perturbación de la flora y la fauna acuática ocurre en forma constante, debido a la actividad turística y pesquera que acontece en la zona. Se anticipa que éste comportamiento del sistema ambiental, originado por elementos antrópicos, se seguirá manteniendo a lo largo del tiempo por tratarse de una zona netamente turística.

No obstante lo anterior, es importante mencionar que en la zona de desplante del muelle, no se registró la existencia de vegetación acuática sumergida, por lo que no se prevé impactos ambientales sobre este recurso.

7.1.5. Paisaje

La línea de costa se ha mantenido en forma constante a los largo de los años, por lo que se anticipa que sin la existencia del proyecto esta se seguirá comportando de la misma forma, a excepción de que ocurra algún fenómeno climatológico como el huracán "Wilma" acontecido en el año 2005, el cual modificó en forma significativa la línea de costa dentro del sistema ambiental y sus inmediaciones. Existen muelles que forman parte del paisaje, incluso de mayor envergadura que el propuesto en este estudio.

7.1.6. Medio socioeconómico

Los empleos y la actividad comercial en la zona donde se insertará el proyecto seguirán presentando la misma oferta que acontece actualmente, por lo que su comportamiento oferta-demanda se mantendrá en forma constante, pudiendo disminuir o incrementarse dependiendo de los factores que detonan la contratación de mano de obra o el consumo de productos, que está directamente ligado al desarrollo económico de la zona.

7.2. ESCENARIO 2: COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA AMBIENTAL CON EL PROYECTO PERO SIN MEDIDAS PREVENTIVAS O DE MITIGACIÓN

7.2.1. Clima

La zona donde se ubica el sitio del proyecto es ocupada frecuentemente para el tránsito de embarcaciones, lo que genera la emisión de gases a la atmósfera. El proyecto contribuye a estas emisiones debido a que servirá, el muelle, para el atraque

de embarcaciones; sin embargo, dado que no existe un control sobre las fuentes emisoras, es decir, las embarcaciones, entonces estas emisiones se producen fuera de la norma, lo que incrementa el nivel de contaminación por gases de efecto invernadero.

7.2.2. Hidrología

Con la existencia del proyecto el riesgo de contaminación del área marina por derrames accidentales de hidrocarburos seguirá siendo latente; sin embargo, en caso de que estos ocurran, el impacto que generarán será mayor, ya que no se contará con medidas preventivas que permitan actuar ante la ocurrencia de ese tipo de accidentes.

7.2.3. Suelo (fondo marino)

El muelle rústico que se propone sería un elemento más a construirse dentro de los límites definidos del sistema ambiental. La existencia de la obra permitirá que las embarcaciones atraquen y se anclen al muelle a una profundidad máxima de 2.6 m, lo que evitará la suspensión de sedimentos durante su arribo. Éste comportamiento del sistema ambiental (ausencia de sedimentos suspendidos) se mantendrá a lo largo de toda la vida útil del proyecto.

7.2.4. Fauna acuática

La perturbación sobre el hábitat de la fauna ocurrirá en forma constante durante el atraque de las embarcaciones en el muelle, y ante la ausencia de medidas específicas que controlen o eviten que tal circunstancia ocurra, el impacto será permanente y continuo a lo largo de toda la vida útil del proyecto.

7.2.5. Paisaje

La línea de costa se ha mantenido en forma constante a lo largo de los años, por lo que se anticipa que con la existencia del proyecto y sin la aplicación de medidas preventivas y de mitigación específicas, la línea de costa se seguirá comportando de la misma forma. Éste hecho se sustenta, considerando que actualmente existen otros muelles en la zona, incluso de mayor tamaño que el propuesto en este estudio, y que a la fecha no ha originado que se modifique la línea de costa.

Cabe mencionar que ante la ocurrencia de algún fenómeno climatológico como el huracán "Wilma" acontecido en el año 2005, puede originarse una modificación

significativa de la línea de costa dentro del sistema ambiental y sus inmediaciones, pero que no está directamente relacionado con el proyecto.

7.2.6. Medio socioeconómico

Los empleos y la actividad comercial en la zona donde se insertará el proyecto seguirán presentando la misma oferta que acontece actualmente, por lo que su comportamiento oferta-demanda se mantendrá en forma constante, pudiendo disminuir o incrementarse dependiendo de los factores que detonan la contratación de mano de obra o el consumo de productos, que está directamente ligado al desarrollo económico de la zona; sin embargo, el proyecto mismo desde su etapa constructiva hasta la operación del mismo, se sumará a éste desarrollo económico ofreciendo plazas laborales para la gente de la localidad, y promoviendo la actividad comercial con la compra de materiales de construcción e insumos para el mantenimiento del muelle; independientemente de que se apliquen o no medidas preventivas o de mitigación.

7.3. ESCENARIO 3: COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA AMBIENTAL CON EL PROYECTO Y CON MEDIDAS PREVENTIVAS O DE MITIGACIÓN

7.3.1. Clima

La zona donde se ubica el sitio del proyecto es ocupada frecuentemente para el tránsito de embarcaciones, lo que genera la emisión de gases a la atmósfera. El proyecto contribuye a estas emisiones debido a que servirá, el muelle, para el atraque de embarcaciones; sin embargo, se llevará un control sobre las fuentes emisoras, es decir, las embarcaciones, como el mantenimiento preventivo y correctivo; reducción de la emisión de los tubos de escape; un reglamento de uso del muelle (cap. 6), entre otras, lo que reducirá el nivel de contaminación por gases de efecto invernadero.

7.3.2. Hidrología

Con la existencia del proyecto el riesgo de contaminación del área marina por derrames accidentales de hidrocarburos seguirá siendo latente; sin embargo, en caso de que estos ocurran, el impacto que generarán podrá ser contenido y remediado, ya que se aplicarán medidas preventivas que permitirán actuar ante la ocurrencia de ese tipo de accidentes, de manera rápida, oportuna y eficiente. Se aplicará un plan de manejo de residuos, la supervisión ambiental del proyecto, así como un reglamento para el uso del muelle, entre otras medidas (cap. 6, anexo 2).

7.3.3. Suelo (fondo marino)

El muelle rústico que se propone sería un elemento más a construirse dentro de los límites definidos del sistema ambiental. La existencia de la obra permitirá que las embarcaciones atraquen y se anclen al muelle a una profundidad máxima de 2.6 m, lo que evitará la suspensión de sedimentos durante su arribo. Éste comportamiento del sistema ambiental (ausencia de sedimentos suspendidos) se mantendrá a lo largo de toda la vida útil del proyecto.

7.3.4. Fauna acuática

La perturbación sobre el hábitat de la fauna ocurrirá en forma constante durante el atraque de las embarcaciones en el muelle, sin embargo, con la aplicación de medidas específicas para controlar los impactos ambientales identificados sobre este recurso, se prevé que disminuyan en magnitud, a pesar de que serán continuos a lo largo de toda la vida útil del proyecto. Se instalarán letreros alusivos a la protección del hábitat, y se aplicará un reglamento de uso del muelle (cap. 6, anexo 2).

7.3.5. Paisaje

La línea de costa se ha mantenido en forma constante a los largo de los años, por lo que se anticipa que con la existencia del proyecto y sin la aplicación de medidas preventivas y de mitigación específicas, la línea de costa se seguirá comportando de la misma forma. Éste hecho se sustenta, considerando que actualmente existen otros muelles en la zona, incluso de mayor tamaño que el propuesto en este estudio, y que a la fecha no ha originado que se modifique la línea de costa.

Cabe mencionar que ante la ocurrencia de algún fenómeno climatológico como el huracán "Wilma" acontecido en el año 2005, puede originarse una modificación significativa de la línea de costa dentro del sistema ambiental y sus inmediaciones, pero que no está directamente relacionado con el proyecto.

7.3.6. Medio socioeconómico

Los empleos y la actividad comercial en la zona donde se insertará el proyecto seguirán presentando la misma oferta que acontece actualmente, por lo que su comportamiento oferta-demanda se mantendrá en forma constante, pudiendo disminuir o incrementarse dependiendo de los factores que detonan la contratación de mano de obra o el consumo de productos, que está directamente ligado al

desarrollo económico de la zona; sin embargo, el proyecto mismo desde su etapa constructiva hasta la operación, se sumará a éste desarrollo económico ofreciendo plazas laborales para la gente de la localidad, y promoviendo la actividad comercial con la compra de materiales de construcción e insumos para el mantenimiento del muelle; independientemente de que se apliquen o no medidas preventivas o de mitigación.

Para poder determinar el grado de cumplimiento del proyecto, considerando el escenario número 3, es decir, con el proyecto y con la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación, se ejecutará un programa de vigilancia y seguimiento ambiental, el cual se describe como sigue:

PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

I. INTRODUCCIÓN

El presente programa incluye información suficiente, así como la forma de obtenerla, interpretarla y almacenarla, para la realización del conjunto de análisis, toma de datos y comprobaciones, que permitan revisar la evolución de los valores que toman los parámetros ambientales y de los que se admitieron para la implementación del proyecto.

Este programa va dirigido a todas las instancias que participen en las distintas etapas de ejecución del proyecto: contratista, director de obras, organismo medioambiental competente y otros organismos encargados de la gestión ambiental del proyecto.

La vigilancia ambiental tendrá dos ámbitos de aplicación:

- a) El control de la calidad de la obra, es decir, la supervisión de que se ejecute según lo proyectado en lo relativo a la superficie de aprovechamiento programada; y
- b) El control de la calidad de los componentes del entorno, a través de la medición o del cálculo de sus parámetros partiendo del estado cero, para poder corroborar o predecir su evolución de acuerdo con lo previsto.

Durante el plazo de garantía de la obra, hasta su recepción definitiva, la redacción de los informes y el control de la calidad ambiental correrá a cargo del Supervisor

Ambiental que será contratado, quien determinará el alcance y la metodología de los estudios y controles.

II. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA

Ing. Reynaldo Martínez López

III. OBJETIVO

El PVSA (Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental) tiene como finalidad principal llevar a buen término las medidas preventivas y de mitigación propuestas, destinadas a la minimización o desaparición de las afecciones ambientales. Además que permitirá el seguimiento de la cuantía de ciertos impactos de difícil predicción, así como la posible articulación de medidas correctoras *in situ*, en caso de que las planificadas se demuestren insuficientes; o en su caso, la detección de posibles impactos no previstos, y la estimación de la incidencia real de aquellas afecciones que se valoraron potencialmente en su momento.

Para la obtención de los objetivos antes señalados la empresa promotora del proyecto, contratará para la obra los servicios de un Supervisor Ambiental (SA) que posea los conocimientos adecuados para llevar a buen término presente programa.

Las tareas fundamentales del SA consistirán en:

- Conocer el Manifiesto de Impacto Ambiental y el resto de las condiciones ambientales señaladas en la autorización.
- Asistencia a la reunión de replanteo y realización de una visita semanal a las obras.
- Identificar e informar sobre las posibles variaciones ambientales relacionadas con el proyecto, por impactos no contemplados o que no hayan sido lo suficientemente estudiados.
- Supervisar, controlar los materiales, condiciones de ejecución, almacenamiento y unidades de obra relacionadas con el acabado formal de las superficies de aprovechamiento.
- Coordinar la aplicación de medidas correctoras.

- Vigilar que el proyecto se acote correctamente al desplante propuesto, fuera del cual no deberán ejecutarse actuaciones de ningún tipo.
- Evaluar y aprobar la referida acotación, así como la sistemática y el plan de obra adoptados por la Dirección de Obra.
- Al final de la vigilancia se realizará un Informe Técnico que recogerá los sucesos acaecidos durante el desarrollo de las obras, los problemas planteados y las correspondientes soluciones aplicadas, así como el control de la aplicación de las medidas correctoras.

IV. COMPONENTE: VIGILANCIA AMBIENTAL

Éste componente del PVSA resulta ser el más importante, ya que en él se establecen los procedimientos que se seguirán para garantizar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas, señalando de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de cada una de ellas; además que se establecen los procedimientos para hacer las correcciones y ajustes necesarios.

IV.1. Subcomponente: protección de los elementos bióticos y abióticos

Tras la reunión de replanteo, y en un plazo de un mes, se emitirá un informe sobre las condiciones generales de la obra, dirigido a la Dirección de Obra. Este informe incluirá un Manual de Buenas Prácticas Ambientales en obra definido por el supervisor ambiental, así como el plan de rutas y accesos sobre los cuales se verificará el cumplimiento del criterio de “afectar el área más reducida posible”.

El Manual de Buenas Prácticas Ambientales será aprobado por el Director de Obra y puesto en conocimiento de todo el personal, e incluirá:

- Control de residuos y basura: aceites usados, envases, envoltura de materiales, plásticos, cartón, madera, metales, etc.
- Actuaciones prohibidas: vertidos de aceites usados, micción y defecación al aire libre, escombros, basuras, etc.
- Prácticas para reducir impactos a la fauna no sujeta a su aprovechamiento.

- Establecimiento de un régimen sancionador.
- Otros diversos.

Por otra parte, tomando como principio la prevención de la contaminación, la actividad se desarrollará, en la medida de lo posible, mediante el empleo de las mejores técnicas disponibles, como las que se describen a continuación.

IV.1.1. Delimitación de la zona de actuación

Como primera actividad a realizar para garantizar que no se afecten superficies adicionales a las que en su momento sean autorizadas por la SEMARNAT, se llevará a cabo la delimitación de la zona de actuación, acatando las siguientes medidas de control.

Las actuaciones relacionadas con la superficie de aprovechamiento, así como las zonas destinadas al acopio de materiales, almacenamiento temporal de residuos procedentes de la obra; se ubicarán en el interior del lote 1-03 colindante (propiedad del promovente), sin afectar otras áreas ajenas a los usos previstos, para lo cual se colocarán elementos indicativos como letreros y cinta precautoria para establecer mayor precisión en la ubicación de dichas zonas.

En caso de generarse alguna afección medioambiental de carácter accidental fuera del ámbito señalado, se aplicará medidas correctoras y de restitución adecuadas. Se redactará un informe por parte del Supervisor ambiental contratado por la Dirección de Obra, en el cual se reflejarán dichas actuaciones.

IV.1.2. Protección de la calidad atmosférica

Durante el tiempo que dure la obra se llevará a cabo un control estricto de las labores de limpieza en las zonas de paso de vehículos que transporten la madera, tanto en el entorno afectado por las obras, como en las áreas de acceso a éstas.

A la salida de las zonas de obra se dispondrá de dispositivos de limpieza de vehículos para evitar el arrastre de tierra a la vía pública.

El aumento de los sonidos puede crear malestar e incluso alterar el bienestar fisiológico o psicológico de los seres vivos. Es necesario eliminar o mitigar las fuentes de ruido siempre que sea posible y medir el ruido global de la obra a través de

sonómetros para establecer acciones correctoras cuando se sobrepasen los valores admisibles; es por ello que durante el desarrollo del proyecto, se aplicarán las medidas descritas en la Manifestación de Impacto Ambiental, en cuanto a las condiciones que se deben cumplir, horarios de trabajo y reducción en origen del ruido. Así mismo, se contemplarán una serie de pautas de obligado cumplimiento para mitigar y/o reducir el nivel de ruido, tales como:

- Mantener el equipo en perfecto estado.
- Utilizar el equipo en horario diurno.
- No usar el equipo injustificadamente.
- Realizar las descargas de madera especialmente ruidosas en horario diurno.

IV.1.3. Generación de residuos

Se prohibirán las labores de mantenimiento y reparación de equipo en el entorno de la obra. Las reparaciones deberán hacerse preferentemente en talleres o lugares acondicionados al efecto, incluyendo aquellas habituales e imprescindibles para el buen funcionamiento del equipo.

Se tendrá especial atención en evitar verter aceites y otros contaminantes en los sistemas de alcantarillado o evacuación de las aguas residuales y/o pluviales.

Los diferentes residuos generados durante el desarrollo del proyecto, los resultantes de las operaciones de preparación de los diferentes tajos, embalajes, materias primas de rechazo y de la campaña de limpieza, se gestionarán de acuerdo con lo previsto por la Autoridad Municipal competente.

Todos los residuos generados cuya valorización resulte técnica y económicamente viable serán remitidos a un valorizador de residuos debidamente autorizado. Los residuos únicamente se destinarán a eliminación si previamente queda justificado que su valorización no resulta técnica, económica o ambientalmente viable.

Los materiales no reutilizados o valorizados con destino a vertedero, serán gestionados ante la autoridad Municipal competente.

IV.1.4. Protección del medio biótico

Se reflejará cualquier incidencia relacionada con la flora y la fauna que incida dentro del área de aprovechamiento proyectada.

IV.2. Subcomponente: control ambiental en fase de ejecución del proyecto

Una vez que al proyecto se le haya otorgado la autorización por parte de la autoridad competente, en este caso la SEMARNAT, el promovente estará obligado a realizar la vigilancia ambiental del proyecto, para lo cual se realizarán las siguientes acciones preliminares:

IV.2.1. Coordinación del control

Verificación del inicio del proyecto, obra o actividad. Se puede llevar un control del inicio del proyecto o actividad de que se trate, de dos maneras:

- Mediante oficio en donde el promovente del proyecto informa a la autoridad ambiental competente sobre el inicio del proyecto o actividad que se haya autorizado; y
- Existencia de informes de cumplimiento y/o actos administrativos referentes al seguimiento ambiental del proyecto.

IV.2.2. Revisión de antecedentes técnicos y jurídicos del proyecto

La intención de éste paso es considerar y estudiar todas las referencias técnicas y jurídicas del proyecto, obra o actividad de que se trate, y de su área de influencia.

Algunos antecedentes como el estudio ambiental y los Informes de Cumplimiento Ambiental, herramientas esenciales para realizar el proceso de seguimiento, a menudo suministran y utilizan enormes cantidades de información que a veces divergen y pueden desviar los resultados del seguimiento.

IV.3. Subcomponente: vigilancia ambiental en fase de ejecución del proyecto

La vigilancia ambiental proporciona elementos de juicio que permiten verificar el cumplimiento de las tareas ambientales y la veracidad de la información consignada en los Informes de Cumplimiento Ambiental; por lo que éste subcomponente consta de visitas rutinarias que se llevarán a cabo para vigilar el cumplimiento de todas las medidas propuestas, así como de aquellas que se dicten en la autorización en materia forestal; las cuales se describen a continuación:

IV.3.1. Visita ordinaria total

El objetivo de esta visita es que el supervisor ambiental o asesor técnico ambiental, verifique en el sitio el cumplimiento de todas las tareas ambientales que debe ejecutar el promovente, en todos los componentes y actividades que forman parte del proyecto, y corroborar la información reportada en los Informes de Cumplimiento Ambiental. Las tareas que verificará el supervisor son las que se muestran a continuación:

- Ejecución de los programas propuestos en la MIA-P (manejo de residuos, supervisión ambiental, etc.).
- Cumplimiento de los permisos, concesiones o autorizaciones ambientales para el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales.
- Cumplimiento de los requerimientos establecidos en los actos administrativos.
- Análisis de las tendencias de calidad del medio en que se desarrolla el proyecto.
- Análisis de la efectividad de los programas propuestos, de los requeridos en los actos administrativos, y de las propuestas de actualización.

IV.3.2. Visita ordinaria parcial

La visita ordinaria parcial se efectuará cuando el área de supervisión ambiental tenga un interés especial en alguna de las actividades del proyecto y/o en alguna área geográfica que se encuentre en la zona de influencia. Este interés está dado por la importancia de los impactos de ciertas actividades y/o por el grado de sensibilidad ambiental de una o varias áreas o ecosistemas que puedan ser afectados por la ejecución del proyecto.

En una visita ordinaria parcial, el supervisor ambiental verificará el cumplimiento de las mismas tareas ambientales de una visita ordinaria total, pero sólo de aquellas relacionadas con las actividades del proyecto o con las áreas en las que se tenga interés. Por ejemplo, verificar que se haya realizado la instalación de la malla geotextil, en donde el supervisor puede decidir si realiza una visita ordinaria parcial cada cierto tiempo para inspeccionar la calidad del medio ambiente en cuanto a la barrera de protección que constituye la malla, sin tener en cuenta agua, suelos, fauna y demás, ya que conoce que la afectación a estos otros recursos no es significativa. Es por ello que una visita parcial sólo se puede llevar a cabo cuando el supervisor ambiental tiene plena certeza de un buen manejo ambiental en el resto de las actividades del proyecto, o que los impactos al medio ambiente o a los recursos naturales asociados a éstos son bajos.

IV.3.3. Visitas extraordinarias

Se realizarán cuando ocurra o puedan ocurrir eventos que generen impactos ambientales relevantes. Esta visita es definida por el área de gestión ambiental, en caso de existir quejas de la comunidad o de entidades públicas o privadas, o cuando han ocurrido o pueden presentarse impactos ambientales significativos por el incumplimiento de las actividades que estén a cargo del promovente, o cuando se presenten impactos no previstos en el estudio ambiental (esto último se determina a través de los informes periódicos de cumplimiento ambiental). Si las condiciones están dadas, se puede extender esta visita extraordinaria hasta lograr una ordinaria.

Mediante la visita extraordinaria, el supervisor ambiental verificará el cumplimiento de las tareas ambientales relacionadas con los impactos ambientales que ocurrieron o que van a ocurrir; verificará también la veracidad de la información incluida en el Informe de Cumplimiento Ambiental, y evaluará el impacto ambiental. Lo anterior, mediante la ejecución de las mismas actividades generales explicadas para las visitas ordinarias (revisión de documentos, inspección visual, entrevistas y mediciones, entre otras).

Todos los resultados obtenidos de las distintas visitas realizadas, quedarán debidamente asentadas en la bitácora ambiental del proyecto, la cual se describe en el siguiente apartado.

V. COMPONENTE: SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Para llevar a cabo el seguimiento ambiental del proyecto, será necesaria la implementación de una **bitácora ambiental** o libro de registro de eventualidades de la obra. En este documento se describirá el procedimiento a seguir para registrar todas aquellas eventualidades que se produzcan durante el desarrollo del proyecto dentro de la superficie de aprovechamiento.

El citado documento es de aplicación para todas las eventualidades con afección medioambiental que se produzcan con el desarrollo del proyecto. En el documento se recogerán todos aquellos eventos no previstos en el desarrollo normal de las obras y que puedan tener de una forma directa o indirecta, inmediata o futura, reversible o irreversible, permanente o temporal, una afección en el entorno.

El formato del citado libro de registro o bitácora ambiental será el siguiente:

- **Objeto:** Describir el procedimiento a seguir para registrar todas aquellas eventualidades que se produzcan durante el desarrollo del proyecto, que puedan tener una afección directa o indirecta sobre la calidad ambiental.
- **Alcance:** Este procedimiento será de aplicación para todas las eventualidades con afección medioambiental que se produzcan en el desarrollo del multicitado proyecto.
- **Ejecución:** Se recogerán todos aquellos eventos no previstos en el desarrollo normal del proyecto, que puedan tener lugar de una forma directa o indirecta, inmediata o futura, reversible o irreversible, permanente o temporal, originando una afección sobre el ambiente biótico, abiótico o perceptual.

Las personas responsables de llevar los registros en la bitácora ambiental, serán el jefe de obra, encargados diversos y el supervisor ambiental o Asistente Técnico Medioambiental. Estas personas deberán conocer el mecanismo para el llenado de este libro y serán las encargadas de notificar a los responsables de las empresas subcontratadas la existencia del mismo y de la necesidad de su colaboración, de cara a cumplir con los objetivos planteados en este PVSA.

Se deberá redactar un modelo circular, que se remitirá a cada subcontratado con carácter previo al comienzo de sus actividades en la obra, ya que es indispensable establecer un control de las empresas subcontratadas.

A continuación se describen algunos de los acontecimientos que, en principio, serán motivo de inscripción en la bitácora ambiental:

- **Vertidos o derrames:** Se hace referencia con esto a aquellos vertidos o derrames líquidos o sólidos, que se produzcan intencionada o accidentalmente en la obra y que no se encontraban planteados en un principio.
- **Funcionamiento defectuoso:** Se hace referencia con esto a funcionamientos defectuosos de equipo de obra que puedan originar una posible afección al medio.
- **Accidentes:** Se refiere a aquellos episodios que puedan motivar vertidos, derrames o funcionamientos defectuosos, ya sea de forma inmediata o futura.
- **Intrusión de maquinaria:** Se refiere con esto a episodios accidentales o no, en virtud de los cuales el personal de obra invada o atraviese zonas que no se encontraban previstas inicialmente.

- **Externalidades a la obra:** Se hace referencia a episodios que no sean producidos por el desarrollo de la obra, sino que provengan de elementos externos, que entrando en el recinto de la obra, afecten algún elemento que pueda resultar perjudicial para el medio ambiente.
- **Otros:** En este apartado se incluirán cualesquiera otros aspectos que no se encuentren englobados en los apartados anteriores.

V.1. Subcomponente: seguimiento sobre la suspensión de sedimentos

Para el seguimiento de factores que originen la suspensión de sedimentos, producidas en su mayor parte por el hincado de los pilotes, se realizarán visitas periódicas a todas las zonas donde se localicen las fuentes emisoras. En esas visitas se observará si se cumplen las medidas adoptadas como son:

- Instalación de la malla geotextil.
- Control sobre las actividades a realizar durante el hincado de los pilotes.
- Vigilancia de las operaciones de carga y descarga y transporte de los pilotes.

La toma de datos se realizará mediante inspecciones visuales periódicas en las que se estimará el grado de suspensión de sedimentos y la dirección de las corrientes en los lugares afectados.

Las inspecciones se realizarán una vez por semana, o cuando se esté llevando a cabo el hincado de los pilotes. Como norma general, la primera inspección se realizará antes del comienzo de las actividades para tener un conocimiento de la situación previa o estado cero y poder realizar comparaciones posteriores.

V.2. Subcomponente: seguimiento de manejo y disposición de residuos

Este subcomponente resulta importante puesto que de él depende que no se contamine el medio marino por un manejo inadecuado de residuos sólidos o líquidos que se generen durante el desarrollo del proyecto; y se basa fundamentalmente en el Plan de manejo de residuos anexo al capítulo 6. En forma general implica las siguientes actividades, mismas que serán ejecutadas por el supervisor ambiental:

- Verificar la instalación de los letreros y los contenedores temporales para residuos, así como su debida rotulación (orgánica, inorgánica, etc.).

- Realizar recorridos periódicos en las inmediaciones del sitio del proyecto con el fin de detectar un posible manejo o disposición inadecuada de residuos sólidos o líquidos.
- Informar al Director de obra cuando se detecte algún manejo o disposición inadecuada de residuos sólidos o líquidos; y en su caso, promover una campaña de limpieza y separación de residuos para su correcto almacenamiento o posible reciclaje.
- Realizar recorridos de vigilancia dentro de las áreas que no estarán sujetas a su aprovechamiento, a fin de corroborar que no se esté realizando la micción o defecación al aire libre; y en caso contrario, reportárselo al Director de obra y promover una campaña de limpieza a fin de eliminar los elementos contaminantes del medio.
- Verificar la instalación de los sanitarios portátiles que estarán al servicio de los trabajadores, así como su correcto funcionamiento. También realizará un estudio acerca de la demanda del servicio en relación al número de trabajadores empleados en la obra, con la finalidad de determinar si el número de sanitarios instalados es suficiente, o en caso contrario, si se requiere instalar sanitarios adicionales.
- Verificar que la empresa arrendadora de los sanitarios móviles, realice la extracción y retiro de las aguas residuales generadas, de acuerdo con los plazos previstos en el contrato que se celebre con la misma.

VI. COMPONENTE: INFORMES TÉCNICOS

Para cada tipo de informe, se realizará una ficha que identificará, para cada fase del proyecto o actividad, las obras o acciones que se contemplan ejecutar; la forma, lugar y oportunidad de su ejecución; y la referencia de la página del Estudio donde se describe detalladamente dicha obra o acción. También se elaborará otra ficha en la que se identificará, para cada fase del proyecto o actividad, la normativa de carácter ambiental aplicable, incluidos los permisos ambientales sectoriales; el componente ambiental involucrado; la forma en la que se dio cumplimiento a las obligaciones contenidas en dichas normas, y el organismo de la administración del gobierno competente en su verificación, si éste estuviere establecido.

Una ficha más identificará para cada fase del proyecto o actividad, las obras o acciones que se ejecutaron; el componente ambiental involucrado; el impacto ambiental asociado; la descripción de la medida correspondiente, ya sea de mitigación, reparación, compensación, o de prevención; la forma de implementación; el indicador que permitió cuantificar, si corresponde, el cumplimiento de la medida; la oportunidad y lugar de su implementación; y la referencia de la página del Estudio donde se describe detalladamente la medida.

VI.1. Subcomponente: informe de cumplimiento de medidas

Tras la especificación de las medidas para todas las variables, se propone, en cuanto a la dimensión temporal durante el desarrollo del proyecto, un seguimiento que deberá comprender una visita semanal de media jornada al proyecto, y la elaboración de un informe periódico mensual en el que se señalen todas las incidencias observadas, se recojan todos los controles periódicos enumerados anteriormente con la periodicidad señalada, se indique el grado de eficacia de las medidas correctoras planteadas, el grado de acierto del Estudio y los resultados obtenidos con este PVSA. Estos informes serán acompañados de un reportaje fotográfico y se enviarán al promovente a fin de que éste último realice las gestiones ambientales correspondientes.

VI.2. Subcomponente: informe de cumplimiento de términos y condicionantes

Se dará un seguimiento a los términos y condicionantes que se establezcan en la Resolución del proyecto, que deberá comprender una visita semanal de media jornada al proyecto, y la elaboración de un informe periódico mensual en el que se señalen todas las incidencias observadas, se recojan todos los controles periódicos enumerados anteriormente con la periodicidad señalada, y se indique el grado de eficacia en el cumplimiento de los términos y condicionantes establecidos por la SEMARNAT en la autorización del proyecto. Estos informes serán acompañados de un reportaje fotográfico y se enviarán al promovente a fin de que éste último realice las gestiones ambientales correspondientes.

VI.3. Subcomponente: Informes especiales

Se presentarán informes especiales ante cualquier situación especial que pueda suponer riesgo de deterioro de cualquier factor ambiental. En concreto, se prestará especial atención en las siguientes situaciones:

- Lluvias torrenciales que supongan riesgo la zona de trabajo.

- Alerta por tormenta o huracán que ponga en riesgo el desarrollo de la obra.
- Accidentes producidos en las distintas etapas del proyecto, con consecuencias ambientales negativas.
- Accidentes de tráfico en cualquier punto de intersección.

Estos informes serán notificados al Director de obra, con la finalidad de que realice los trámites y gestiones correspondientes, y en su caso, tome las medidas necesarias para reducir o eliminar el riesgo originado por los factores citados en los puntos anteriores, u otros de naturaleza similar.

VII. COMPONENTE: ANÁLISIS DE RESULTADOS

El análisis de los resultados del seguimiento ambiental permite establecer el avance, cumplimiento y efectividad de los programas, con base en los resultados de la revisión del Informe de Cumplimiento Ambiental y/o en las apreciaciones obtenidas durante la visita de seguimiento ambiental.

El análisis de resultados del seguimiento ambiental se realiza a partir de:

- El Informe de Cumplimiento Ambiental más la visita de seguimiento:
- Solamente el Informe de Cumplimiento Ambiental, o
- Solamente la visita de seguimiento ambiental.

El análisis se centrará en los siguientes puntos:

VII.1. Cumplimiento de los objetivos del seguimiento ambiental

A cada una de las tareas ambientales a cargo del promovente, se le efectuará un análisis para establecer el cumplimiento específico de cada uno de los compromisos adquiridos en el otorgamiento de la autorización ambiental o en el establecimiento del plan de manejo ambiental.

Este análisis se realiza con la ayuda de la lista de chequeo y formatos específicos descritos en el Componente V. En esas herramientas, el supervisor ambiental encuentra todos los requerimientos normativos, los establecidos en actos

administrativos y además indicadores que le proporcionan criterios y conducen su análisis.

Con respecto al cumplimiento de los objetivos del seguimiento, se establecerá:

- **Suficiencia de la información:** Establecer si la información suministrada está completa. Para esto, se cuenta con la ayuda de los formatos y de la bitácora ambiental, ya descritos anteriormente.
- **Cumplimiento de las tareas ambientales:** Se determina si el promovente ha cumplido total o parcialmente con sus obligaciones ambientales y si las razones indicadas en el informe de cumplimiento ambiental, para el caso de incumplimiento, son pertinentes.

VII.2. Análisis de la efectividad de los programas que conforman el PSVA

La efectividad de los programas que conforman el PSVA se realiza con la ayuda de los reportes técnicos (ver apartado correspondiente en donde se explica la manera de utilizar estos formatos).

La bitácora integra el resultado del análisis de cumplimiento del promovente, y el análisis de las tendencias de la calidad del medio en el que se desarrolla el proyecto, con el fin de facilitar al supervisor ambiental su concepto sobre la efectividad de las medidas de manejo ambiental. Esto determina la necesidad o no de actualizar algunos programas calificados como “no efectivos”. En caso de que el informe de cumplimiento ambiental incluya ofertas de nuevas versiones de programas de manejo ambiental, éstas deben ser evaluadas por el área de gestión ambiental, apoyándose en la autorización ambiental del proyecto, con el fin de determinar si la nueva versión propuesta por el promovente solucionará los aspectos que permitieron calificar al programa vigente como “no efectivo”.

VII.3. Necesidad de realizar una visita extraordinaria a la zona

Esta necesidad se puede identificar de acuerdo con los análisis realizados en los dos puntos anteriores. En caso de que se requiera una visita extraordinaria, esta debe ser ejecutada; de lo contrario, se da paso al informe técnico de los resultados.

VIII. COMPONENTE: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El presente programa se ejecutará durante todas las etapas del proyecto, de acuerdo con los plazos previstos en el programa de trabajo. En la siguiente tabla se presenta el cronograma de actividades del presente programa de vigilancia y seguimiento ambiental (PVSA), en el que se incluyen todas las actividades a realizar, así como los plazos previstos para su ejecución.

ACTIVIDADES DEL PROYECTO / PVSA	CRONOGRAMA (BIMESTRES)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Proyecto: Aviso de inicio de las actividades PVSA: Informe técnico	■											
Proyecto: Trazo y delimitación de las áreas de aprovechamiento, instalación de malla geotextil. PVSA: Visita parcial	■	■										
Proyecto: Hincado de pilotes PVSA: Visita parcial, seguimiento de manejo y disposición de residuos	■	■	■	■								
PVSA: Visita parcial, seguimiento de las medidas propuestas		■		■		■		■		■		■
Proyecto: Proceso constructivo de las obras PVSA: Visita parcial, seguimiento en apego al resolutivo			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Proyecto: Informes de avances y Finiquito PVSA: Informe técnico						■						■
PVSA: Vista total		■		■		■		■		■		■

CAPÍTULO 8: IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN EL ESTUDIO

Bajo protesta de decir verdad, se declara que los resultados presentados en la Manifestación de Impacto Ambiental, se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, la cual se describe en los siguientes apartados:

8.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN

Para la elaboración del presente estudio se utilizaron diversos equipos y materiales de última generación, para obtener resultados confiables y fidedignos, los cuales se enuncian a continuación:

8.1.1. Planos georreferenciados

Para la elaboración de los diversos planos presentados en los capítulos que integran éste estudio, se utilizaron los programas **Quantum GIS (1.6.0 “Copiapó”)** y **AutoCAD 2015**; cuyas coordenadas se encuentran proyectadas en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS 84, dentro de la Zona 16Q, Norte, de la República Mexicana. De igual manera se utilizaron los datos vectoriales del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) y de la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO), a escalas 1:1000000 y 1:250000.

8.1.2. Planos arquitectónicos

Los planos arquitectónicos que ilustran las áreas de aprovechamiento del proyecto, así como el desplante de las obras, fueron realizados con base en el programa AutoCAD 2015.

8.1.3. Imágenes satelitales

Las imágenes presentadas en los diversos capítulos que integran éste estudio, particularmente las satelitales, fueron obtenidas de imágenes Landsat, Ortofotos y del programa Google Earth (2013), con coordenadas proyectadas en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS 84, dentro de la Zona 16Q, Norte, que corresponde a la República Mexicana.

8.1.4. Fotografías

Las fotos que enriquecen los textos descritos en el presente manifiesto, fueron tomadas a través de una cámara digital marca Canon T3, con una resolución máxima de 12 megapíxeles efectivos.

8.1.5. Imágenes gráficas

Las imágenes que se presentan en los capítulos de este estudio (no imágenes satelitales, ni fotografías), fueron tomadas directamente de la red de internet.

8.1.6. Coordenadas

Todas las coordenadas presentadas en los diversos capítulos que integran el presente documento, fueron recabadas a través de un geoposicionador satelital (GPS) de la marca Garmin, modelo 64s map. Las coordenadas se presentan con proyección en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS84, dentro de la Zona 16Q, Norte, que corresponde a la República Mexicana.

8.2. BIBLIOGRAFÍA

- ▶ Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998. Regiones hidrológicas prioritarias. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2ª. edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- ▶ Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. Regiones marinas prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Escala de trabajo 1:1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- Arellano Rodríguez, J. Alberto, J. Salvador Flores Guido, J. Tun Garrido y Ma. Mercedes Cruz Bojórquez. 2003. Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la Península de Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida.
- Diario Oficial de la Federación. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Diario Oficial de la Federación. 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Diario Oficial de la Federación. 2003. Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003.
- Diario Oficial de la Federación. 2007. DECRETO por el que se adiciona un artículo 60 TER; y se adiciona un segundo párrafo al artículo 99; todos ellos de la Ley General de Vida Silvestre.
- Diario Oficial de la Federación. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Gaceta Oficial del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo. 2011. Caracterización Ambiental del Municipio de Benito Juárez.
- Gómez Orea, D. 2002. Evaluación de Impacto Ambiental. 2ª Edición. Editorial Mundi-Prensa libros, S.A. 750 pp.
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. 2014. Decreto mediante el cual se actualiza el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo.
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. 2014. Programa de Desarrollo Urbano del centro de población de Cancún.

- ▶ Navarro S., A. AICA: C-26, Omiltemi. En: Benítez, H., C. Arizmendi y L. Márquez. 1999. Base de Datos de las AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN, y CCA. (<http://www.conabio.gob.mx> .México).

8.3. PÁGINAS ELECTRÓNICAS CONSULTADAS

- ▶ <http://www.conabio.gob.mx>
- ▶ <http://www.conanp.gob.mx>
- ▶ <http://www.conafor.gob.mx>
- ▶ <http://www.cronchoil.com>
- ▶ <http://www.ine.gob.mx>
- ▶ <http://www.inegi.gob.mx>
- ▶ <http://www.semarnat.gob.mx>