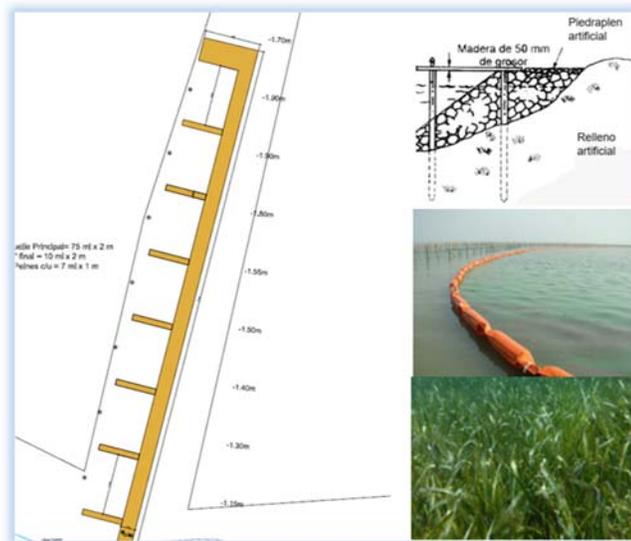


# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

## “Muelle de Madera en Isla Dorada”.



Promovente

DESARROLLOS TORRES DORADAS, S.C.

CANCUN Q. ROO, MAYO 2016

## CONTENIDO

No.	CAPÍTULOS.	Página.
	<b>ANTECEDENTES</b>	
I	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	3
II	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	5
III	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE EL USO DEL SUELO.	25
IV	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	72
V	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	100
VI	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	115
VII	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	120
VIII	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	125

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

### **I.1. Proyecto**

**“MUELLE DE MADERA EN ISLA DORADA”** (el proyecto)

#### **I.1.2. Ubicación del proyecto.**

El proyecto se ubica en el área lagunar colindante al predio no. 4 del Lote 18-04-13-03-UP3 del **CONDominio ISLA DORADA**.

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

En el ANEXO I se presentan copias de la documentación legal.

### **I.2. Promovente.**

#### **I.2.1 Razón social.**

Desarrollos Torres Doradas, S.C.<sup>1</sup> (la promovente)

#### **I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes.**

DTD150205R11

#### **I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.**

Ing. Marcelo Rubén Amuchastegui.

#### **I.2.4 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones es:**

Calle Isla Marina, Boulevard Kukulcán, en Cancún Benito Juárez, Municipio de Benito Juárez en el estado de Quintana Roo, y con teléfono (998) 843 3239.

ANEXOS VER DOCUMENTACIÓN.

---

<sup>1</sup> Escritura pública número 904 de fecha 5 de febrero de 2015.

**I.3 Responsable del estudio.**

**I.3.1 Nombre o razón social.**

Quiroz Q. y Asociados S.C.

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

QQA100727UJ8.

**I.3.3 Nombre de los responsables técnicos de la elaboración del estudio.**

M en C Lourdes Quiroz Quiroz/Ing. J. Ricardo Alvarado Escobedo/ Lic. E. Patricia Ledesma Sánchez/ C. Katsumi Nagano Quiroz.

**I.3.4 Dirección de los responsables técnicos para oír y recibir notificaciones**

Av. José López Portillo Supermanzana 86, Manzana 9, lote 1-5 local B Condominio Playa Blanca. Puerto Juárez, Quintana Roo. Tel. 01(998) 843 3239

Correo electrónico: quirozlu@q2consultor.com; ralvarado@q2consultor.com

## II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 Información general del proyecto.

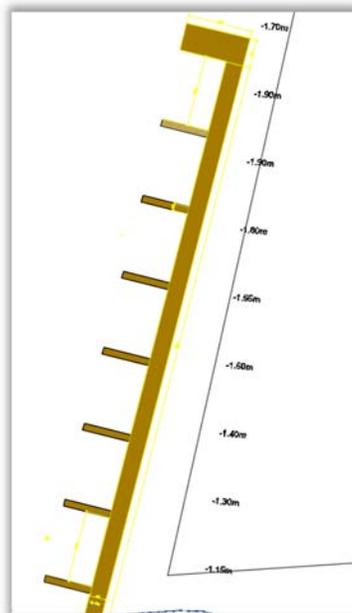
La empresa **DESARROLLOS TORRES DORADAS, S.C.**, (la **promoviente**) somete a evaluación de esa Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales la presente Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular, correspondiente al desarrollo del proyecto **“MUELLE DE MADERA EN ISLA DORADA”** (el **proyecto**) de pretendida ubicación en el área lagunar colindante al predio 4 del Lote 18-04-13-03-UP3 del **CONDominio ISLA DORADA**, en la Zona Hotelera de Cancún, en el Municipio de Benito Juárez, en el estado de Quintana Roo.

El proyecto corresponde al desarrollo de obras y actividades de instalación de un muelle rústico de madera piloteado sobre un espacio lagunar de la Laguna Nichupté.

El proyecto, tendrá una superficie de 298.83 m<sup>2</sup>, e involucra una plataforma con una longitud de 84.19 m en pasarela por 2.5 m de ancho, con 7 peines de 7 m de largo por 1 m de ancho. La pasarela remata en forma de “L” con una plataforma de 39.35 m<sup>2</sup> de superficie, es decir 4.13 de largo por 9.53 m de ancho.

El muelle tendrá una capacidad para 14 posiciones de atraque, para embarcaciones de calado menor. El espacio entre los peines será de 10.50 m de distancia.

La plataforma estará elevada 0.6 m sobre el nivel del agua.



Proyecto de muelle.

Toda la instalación del muelle será a base de madera dura tratada, empleando traveses, tabloncillos y pilotes. No se empleará material permanente o fijo para el proyecto, por lo que el muelle será rústico y con materiales removibles.

El proyecto tendrá las siguientes superficies:

Proyecto Muelle de madera.		
Concepto.	Dimensiones	Área (m <sup>2</sup> )
Plataforma.	84.19 m de longitud x 2.5 m de ancho.	210.48
Plataforma de remate en "L".	4.13 m de largo x 9.53 m de ancho.	39.36
Peines de atraque.	7 peines para 14 Posiciones de atraque. Cada peine medirá 7 m de largo x 1 m de ancho.	49.00
<b>TOTAL</b>		<b>298.83</b>

De acuerdo con lo anterior, se tiene que el muelle ocupará una superficie total de **298.83 m<sup>2</sup>**.

Las afectaciones que se advierten en el sitio implican la colocación de pilotes de madera (30 cm de diámetro), los que serán hincados mecánicamente, los que serán dispuestos sobre el fondo lagunar, el cual se encuentra cubierto principalmente por parches de pasos marinos de la especie *Thalassia testudinum*, *Syringodium filiforme* y *Acetabularia crenulata*.

En virtud de lo anterior, se tiene que las afectaciones que implican el desarrollo de las actividades del muelle serán puntuales, sobre los espacios que estarán siendo ocupados por los pilotes al momento de su hincado sobre el suelo lagunar.

El proyecto se infiere de bajo impacto, en virtud de que corresponde a instalaciones no permanentes, de armado controlado sobre un espacio que previamente ha presentado afectaciones y que actualmente es ocupado para el desarrollo de actividades náuticas, de esparcimiento y con elementos similares en la misma zona.

### II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto que se somete a consideración de esa Autoridad considera el desarrollo de un muelle de madera sobre un espacio del borde lagunar de la Laguna Nichupté.

La obra tendrá una superficie de 298.83 m<sup>2</sup>, toda vez que implica una plataforma con una longitud de 84.19 m en pasarela por 2.5 m de ancho, con 7 peines perpendiculares de 7 m de largo por 1 m de ancho. La pasarela remata en forma de "L" con una plataforma de 39.35 m<sup>2</sup> de superficie, es decir 4.13 de largo por 9.53 m de ancho. El muelle tendrá una capacidad para 14 posiciones de atraque, para embarcaciones de calado menor.

En virtud de lo anterior, se tiene que la naturaleza del proyecto se refiere a un muelle, por lo que éste se ajusta a lo establecido por los Artículos 28, fracción I, IX y X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y 5, inciso A, Q, y R, de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), los cuales establecen lo siguiente:

LGEEPA.

*“ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría.*

*Fracción I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos*

*Fracción IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;*

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

REIA.

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

*A.) HIDRÁULICAS.*

*III. Proyectos de construcción de muelles, canales, escolleras, espigones, bordos, dársenas, represas, rompeolas, malecones, diques, varaderos y muros de contención de aguas nacionales, ...*

*Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:*

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

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

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

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

En virtud de lo dispuesto por los Artículos 28, fracción I, IX y X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5, inciso A), fracción III, Q), y R), de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular, a consideración y valoración de esa Secretaría, con el fin de obtener la correspondiente autorización en materia de impacto ambiental. En el Capítulo III de este documento, se expone la vinculación respecto al cumplimiento del proyecto, contra los instrumentos normativos jurídico ambientales aplicables.

### **Condiciones actuales del predio del proyecto.**

En virtud de los antecedentes administrativos con lo que se cuentan de la zona, se tiene que las condiciones prevalecientes en el área adyacente, indican que se trata de un espacio delimitado artificialmente mediante la conformación de un relleno con materiales pétreos sobre un área somera de la Laguna Nichupté. Estas obras y actividades que han sido autorizadas por las instancias gubernamentales competentes y ejecutadas desde el año de 1986.

Lo anterior, permite precisar que el origen del espacio en el que se propone el inicio del muelle, refiere a la conformación de relleno de un área somera del Sistema Lagunar Nichupté, de acuerdo con las siguientes imágenes:



Origen artificial del espacio adjunto en el que se localiza el proyecto.

El espacio adjunto y de incidencia del muelle presenta afectaciones previas a sus condiciones ambientales originales, por el desarrollo de obras y actividades efectuadas años atrás.

El inicio del muelle, arranca en el espacio litoral artificial que implica un piendraplen conformado con materiales de construcción y relleno. El borde litoral, artificial 100%, presenta una contención del relleno artificial del Lote de Isla Dorada:



Se observa en las imágenes el piedraplen que implica la contención del área rellenada. El piedraplen extiende una cara húmeda o sumergida sobre el suelo lagunar.

En las siguientes imágenes se observan las condiciones del suelo lagunar sobre el que se desplantará el muelle, el cual presenta algunos espacios desnudos, sin pastos y en otros sitios con residuos sólidos al interior del suelo lagunar.



Características del suelo lagunar donde se propone el proyecto.

De acuerdo con las imágenes anteriores, el suelo lagunar que presenta cubierta de pastos corresponden a las especies *Thalassia testudinum*, *Syringodium filiforme* y hacia la porción del piedraplen *Acetabularia crenulata*. Asimismo, se observa la existencia de diferentes restos de una embarcación (casco de lancha) y residuos sólidos abandonados al interior de dicho espacio.

### II.1.2 Selección del sitio.

Para la selección del sitio se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

1. La empresa promotora es propietaria del predio contiguo al área del muelle, por lo que el desarrollo de las obras tierra adentro, estarán ligadas de manera complementaria con el muelle que se propone.

2. El sitio en el que se pretende el desarrollo del muelle es compatible con este tipo de proyectos, ya que en las áreas próximas, se observa el desarrollo de obras y actividades similares a las pretendidas por el proyecto.
3. El espacio en el que se instalará el muelle, no presenta ensamblajes naturales excepcionales o frágiles que pudieran ponerse en riesgo por el desarrollo de las obras y actividades que involucra el proyecto durante sus diferentes etapas y fases de desarrollo.
4. La propuesta se plantea sobre un sitio en el que su aprovechamiento sustentable está complementado con la instrumentación de medidas de mitigación y compensación adecuadas, tal es el caso del presente proyecto.
5. El proyecto es compatible y respeta lo establecido en el **POELBJ**<sup>2</sup>, el **PDU CANCUN**<sup>3</sup> y el **POEMRGM**<sup>4</sup>.

No se consideraron otras alternativas, ya que el sitio ofrece las posibilidades que se requieren para la instalación y operación del proyecto dentro de un entorno que ya cuenta con elementos similares al proyecto y operando sin menoscabo al entorno ambiental, por lo que no se compromete la integridad y funcionalidad de ningún ecosistema y sí concuerda con los usos y destinos del sitio definidos por el marco legal aplicable en el sentido de que se pretende la instalación y operación de un muelle de madera.

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

El proyecto pretende localizarse en un área lagunar colindante al predio 4 del Lote 18-04-13-03-UP3 del **CONDominio ISLA DORADA**, en la Zona Hotelera de Cancún, en el Municipio de Benito Juárez, en el estado de Quintana Roo.

A continuación se presentan las coordenadas del proyecto propuesto:

COORDENADAS	
Y	X
523873.857	2335452.585
523882.652	2335454.579
523900.924	2335365.024
523902.744	2335366.044

El proyecto que se pretende desarrollar, presenta las siguientes colindancias:

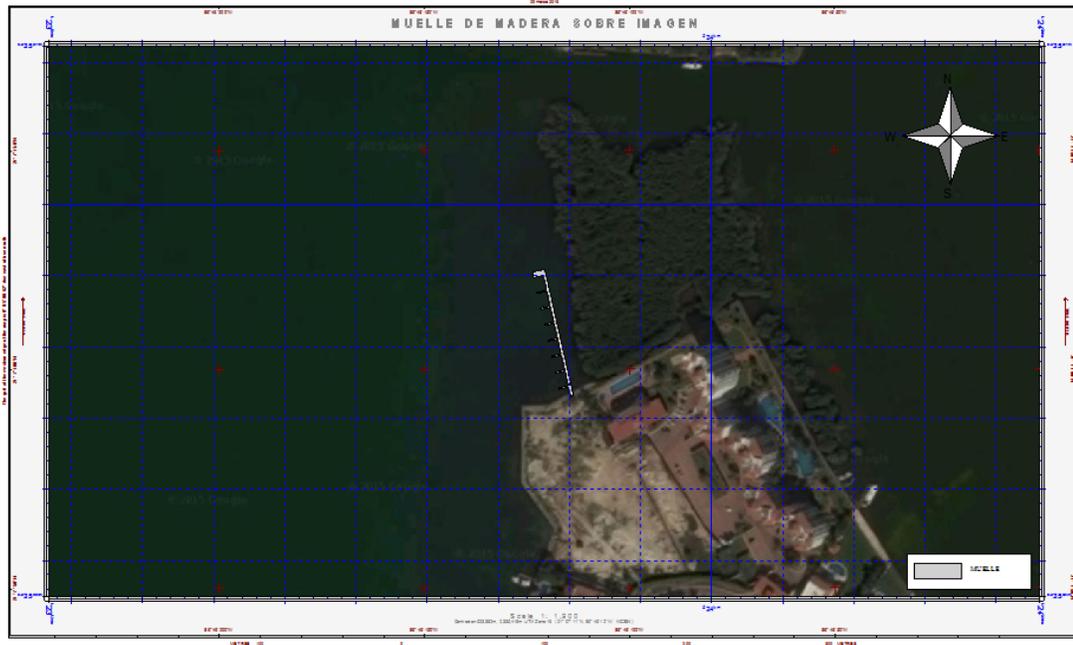
Norte	9.53 m con Sistema lagunar Nichupté.
Sur	2.5 m con el predio no. 4 del Lote 18-04-13-03-UP3
Este	88.32 m con Sistema Lagunar Nichupté.
Oeste	88.32 m con Sistema lagunar Nichupté.

<sup>2</sup> **POELBJ**: PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO. Publicado el 27 de febrero de 2014 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo.

<sup>3</sup> **PDU CANCUN**: PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN DE CANCÚN 2014-2030, publicado el 16 de octubre de 2014, en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo.

<sup>4</sup> **POEMRGM**: PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE. Publicado el 24 de noviembre de 2012, en el Diario Oficial de la Federación.

En la siguiente imagen se muestra la localización del proyecto que se presenta.



La imagen muestra el polígono del proyecto.

#### **I.1.4 Inversión requerida.**

Las obras planificadas tienen un costo estimado de \$ 5'000,000.00 (cinco millones de Pesos Mexicanos M.N. 00/100).

#### **II.1.5 Dimensiones del proyecto.**

El proyecto consiste en la instalación y operación de un muelle rústico de madera piloteado sobre un espacio lagunar de la Laguna Nichupté.

El muelle, tendrá una superficie de 298.83 m<sup>2</sup>, ya que implica una plataforma con una longitud de 84.19 m en pasarela por 2.5 m de ancho, con 7 peines de 7 m de largo por 1 m de ancho. La pasarela remata en forma de "L" con una plataforma de 39.35 m<sup>2</sup> de superficie, es decir 4.13 de largo por 9.53 m de ancho.

El muelle tendrá una capacidad para 14 posiciones de atraque, para embarcaciones de calado menor. El espacio entre los peines será de 10.50 m de distancia.

La plataforma estará elevada 0.6 m sobre el nivel del agua.

El proyecto contará con las siguientes superficies:

<b>Proyecto Muelle de madera.</b>		
<b>Concepto.</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>
Plataforma.	84.19 m de longitud x 2.5 m de ancho.	210.48
Plataforma de remate en "L".	4.13 m de largo x 9.53 m de ancho.	39.36
Peines de atraque.	7 peines para 14 Posiciones de atraque. Cada peine medirá 7 m de largo x 1 m de ancho.	49.00
<b>TOTAL</b>		<b>298.83</b>

De acuerdo con lo anterior, se tiene que el muelle ocupará una superficie de **298.83 m<sup>2</sup>**.

En anexos se muestran los planos correspondientes.

## **PROCESOS CONSTRUCTIVOS DE OBRA.**

A continuación se detallan los procesos constructivos de la obra por desarrollar:

La etapa de preparación de sitio inicia con el retiro de residuos sólidos existentes al interior del fondo lagunar, en el sitio en el que se instalará el muelle.

Se realizarán acciones de colocación de señalamientos y boyas, así como fijación de malla geotextil y el retiro de la fauna sésil que quedará atrapada en el espacio de intervención del muelle.

Se realizará el acondicionamiento previo a la intervención del sitio, por el armado del muelle, por lo que se dotará de señalamientos tanto en el arranque del muelle como en el área lagunar. Los señalamientos consistirán en banderines y balizas.

Una vez indicados los sitios en los que se llevara a cabo la intervención, se procederá a colocar el boyado, a partir del cual se procederá a colocar la membrana geotextil la cual tendrá un efecto antidispersante de los finos que generarán al momento de iniciar las acciones del hincado. La membrana geotextil, habrá que estar fija a manera de faldón de manera perpendicular al espejo de agua, sobresaliendo 30 cm en la superficie.

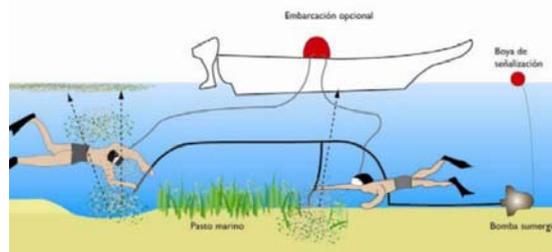
Una vez fijada la membrana en todo el perímetro del espacio que será intervenido por la instalación del muelle, se procederá a revisar el fondo lagunar, a efecto de retirar aquellos ejemplares de fauna sésil que hubieran quedado atrapados al interior del espacio a intervenir.

Será hasta que se verifique que no se encuentran ejemplares de fauna marina y que el faldón de membrana geotextil se encuentre completamente perpendicular en el área delimitada, hasta que se procederá a dar inicio a la etapa de construcción.

La etapa de construcción del proyecto implicará las acciones de hincado de pilotes de madera, amarre, colocación de tablonés, conformación de plataforma y retiro de malla geotextil.

El hincado de los pilotes, iniciará con el aclareo de los espacios en los que se colocarán, proceso que será a través de inyección de chorro de agua a presión, de conformidad con el siguiente procedimiento:

1. El personal que realizará los trabajos se ubica en el sitio donde se hincarán los pilotes, el cual ha sido previamente señalizado.
2. Se sumerge la pichanca fijada a aproximadamente 0.6 m del fondo marino, para evitarla succión de agua con sedimento.
3. La inyección del chorro de agua a presión se realiza con la manguera de 3" conectada a la bomba elevadora de presión, cuyo extremo se ha habilitado con un reductor para de  $\frac{3}{4}$ , dirigiendo el chorro a presión sobre el fondo marino. De esta manera se remueven de modo ordenado los parches de pastos, cuyos rizomas se encuentran a no más de 60 cm de profundidad, por lo que se estima que la intervención se llevará a cabo entre los 25 los 60 cm, por efecto del chorro.
4. Una vez aflojado el sustrato utilizando el chorro de agua, se debilita el sistema de fijación de los pastos marinos el cual se soporta en un extenso sistema de raíces y rizomas. Esta situación hace posible la remoción manual y sencilla.
5. Los pastos removidos se recolectan y se sacuden en el agua, para que queden libres de sustrato. Una vez hecho esto, se depositan en el área destinada al acopio de residuos tierra adentro, para su secado y posterior trituración. Este material puede ser depositado en áreas jardinadas del condominio vecino.



Esquema de procedimiento.

El proceso, permitirá desenraizar y remover los ejemplares de pastos marinos que se encuentren en el área donde se hincarán los pilotes.

El hincado de pilotes, será a través del método mecánico comúnmente usado en este tipo de obras, el cual es a través de presión manual. El hincado de cada pilote tendrá una profundidad de 1 m aproximadamente.

Una vez que se encuentren hincados los pilotes del muelle, se llevará a cabo su amarre mediante la estructura de traveses de madera, las cuales permitirán dar soporte a la estructura y mantener fijos en sus sitios a los pilotes hincados.

Una vez que se encuentren amarrados los pilotes, se procederá a colocar los tabloncillos de unión y posteriormente a colocar las tablas que conformarán la plataforma, la cual sobresaldrá de la superficie del agua a una distancia de 0.6 m.

Ya que se encuentre armado el muelle, y que los finos se hayan sedimentado en el suelo marino, se podrá llevar a cabo el retiro de la malla geotextil. Esta tarea final no se realizará en tanto la calidad del agua fuera del área delimitada no sea igual a la del interior.

Todo el proceso de armado del muelle se realizará de manera paulatina y el procedimiento quedará asentado en la bitácora de obra, conforme vaya generándose el avance.

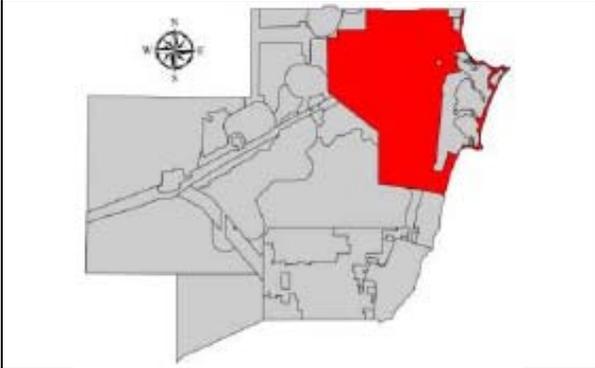
**II.1.6 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.**

- **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO. (POEL BJ)**

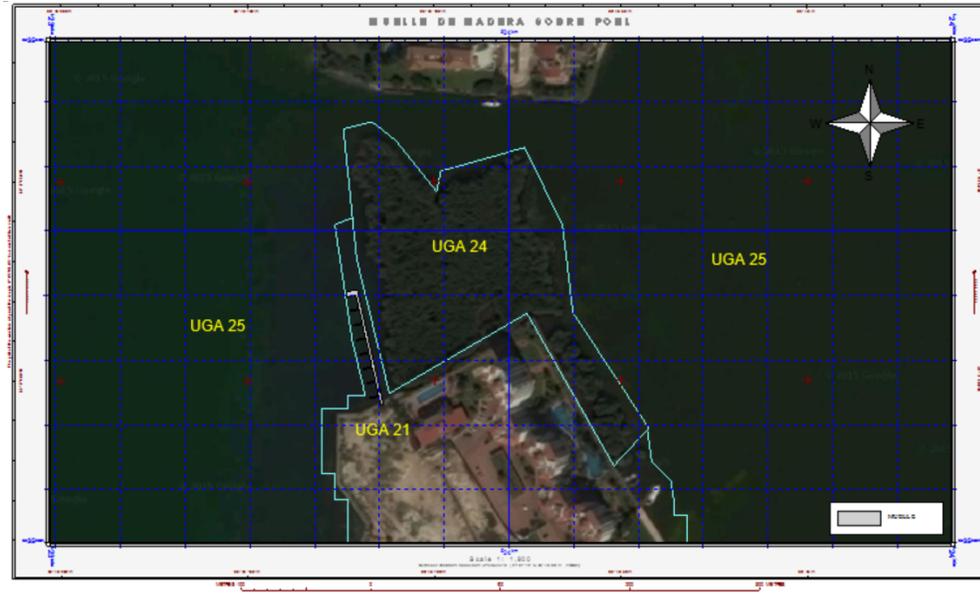
De acuerdo con el **POEL BJ**, el sitio en el que se localiza el polígono del proyecto corresponde a la Unidad de Gestión Ambiental la número 21 (**UGA 21**).

En tal virtud, se tiene que la **UGA 21** del **POEL BJ**, particulariza una POLÍTICA AMBIENTAL de APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE. Esta Política programática ha sido particularizada y definida para un espacio de 34,937.17 has de territorio destinado para su desarrollo, de conformidad con lo siguiente:

**UGA 21, “ZONA URBANA DE CANCÚN”.**

	
Superficie: 34,937.17 has.	Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable.
<b>Parámetros de aprovechamiento:</b> Sujeto a lo establecido en su Programa de Desarrollo Urbano vigente.	
<b>Usos Compatibles:</b> Los que se establezcan en su Programa de Desarrollo Urbano vigente	
<b>Usos Incompatibles:</b> Los que establezcan en su Programa de Desarrollo Urbano vigente.	

Localización del polígono sobre el **POEL BJ. UGA 21.**



El predio se localiza en el área definida como UGA 21.

De conformidad con la **UGA 21**, “**ZONA URBANA DE CANCÚN**”, se establece que tanto los parámetros de aprovechamiento de este espacio, como los usos compatibles e incompatibles, se encuentran sujetos a lo que se establezca en el Programa de Desarrollo Urbano vigente en la zona, lo anterior en concordancia con lo establecido por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en su Artículo 20 BIS-4, fracción II, el cual indica que:

ARTÍCULO 20 BIS 4.- Los programas de ordenamiento ecológico local serán expedidos por las autoridades municipales, y en su caso del distrito Federal, de conformidad con las leyes locales en materia ambiental y tendrán por objeto:

*“II.- Regular, fuera de los centros de población, los usos del suelo con el propósito de proteger el ambiente y preservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales respectivos, fundamentalmente en la realización de actividades productivas y la localización de asentamientos humanos,*

*III.- Establecer los criterios de regulación ecológica para la protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales dentro de los centros de población, a fin de que sean considerados en los planes o programas de desarrollo urbano correspondientes.”*

De acuerdo con lo anterior, el **POEL BJ** con 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 éste cuerpo de agua es parte integral del municipio de Benito Juárez, Quintana Roo (Pág. 3. INTRODUCCIÓN POEL BJ).*

En virtud de lo anterior, se tiene que el polígono de pretendida ubicación del proyecto tiene una POLÍTICA AMBIENTAL de APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE<sup>5</sup>.

De acuerdo con lo anterior, se tiene que la Unidad de Gestión Ambiental número 21 **UGA21** en la que se ubica el proyecto, tiene por objeto 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. Los parámetros de aprovechamiento establecidos para este espacio, así como los usos compatibles e incompatibles de la zona definida como **UGA 21**, serán conforme los establezca el Programa de Desarrollo Urbano vigente en la zona.

- **PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN DE CANCÚN 2014-2030.**

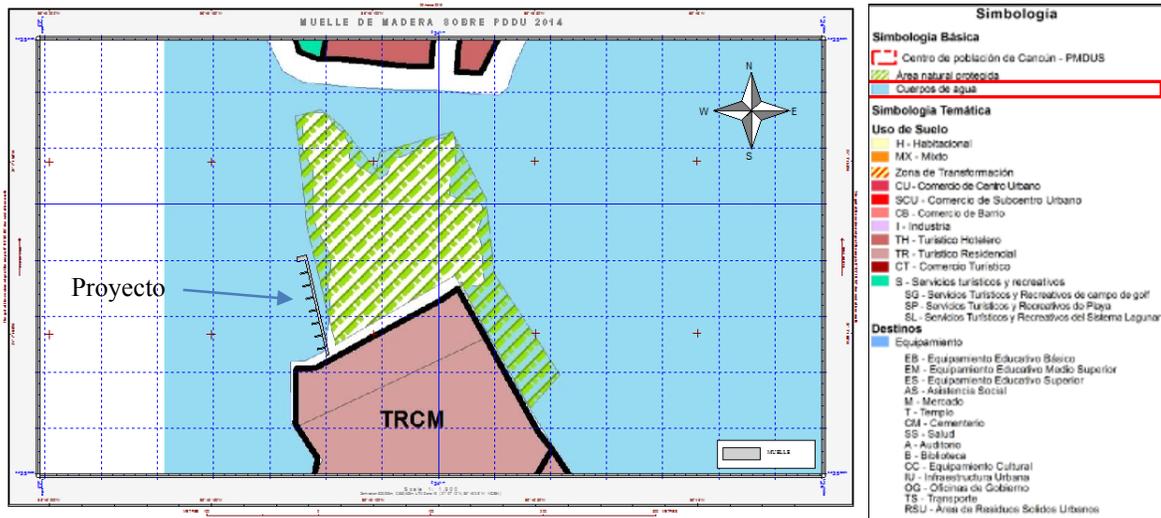
El **Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cancún 2014-2030**, publicado el 16 de octubre de 2014 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, corresponde al instrumento en materia de desarrollo urbano, a través del cual se establecen *las normas de control del aprovechamiento o utilización del suelo en las áreas y predios que lo integran y delimitan* (ARTÍCULO 1 Disposiciones Generales del **PDU Cancun**).

En la zona del polígono del proyecto aplica el Uso de Suelo: **Cuerpos de agua**, conforme lo siguiente:



<sup>5</sup> Política de **Aprovechamiento Sustentable**.

Cuando la unidad ambiental presenta condiciones aptas para el desarrollo sustentable de actividades productivas eficientes y socialmente útiles, dichas actividades contemplarán recomendaciones puntuales y restricciones leves, tratando de mantener la función de los ecosistemas y sus principales procesos prioritarios, promoviendo la permanencia o tasa de cambio del uso de suelo actual. Esta política cubre el 25.48 % del territorio y se refleja principalmente en las zonas urbanas y de reserva urbana futura.



Ubicación del proyecto con respecto al PDU Cancun.

De acuerdo con el **PDU Cancun**, los **“Cuerpos de Agua”** están definidos como se indica a continuación:

**“Cuerpo de agua:** Los lagos, acuíferos y ríos permanentes/intermitentes, bahías, ensenadas, lagunas costeras, estuario, marismas, embalses, pantanos, Ciénegas y otras corrientes”.

“Son propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije (sic DOF 20-01-1960) Derecho Internacional; las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional; las de las corrientes constantes o intermitentes (sic DOF 20-01-1960) y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquéllas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de límite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la República; la de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzadas por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la República y un país vecino, o cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o a la República con un país vecino; las de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fija la ley. Las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales y apropiarse por el dueño del terreno, pero cuando lo exija el interés público o se afecten otros aprovechamientos; el Ejecutivo Federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aún establecer zonas vedadas, al igual que para las demás aguas de propiedad nacional. Cualesquiera otras aguas no incluidas

*en la enumeración anterior, se considerarán como parte integrante de la propiedad de los terrenos por los que corran o en los que se encuentren sus depósitos, pero si se localizaren en dos o más predios, el aprovechamiento de estas aguas se considerará de utilidad pública, y quedará sujeto a las disposiciones que dicten los Estados.”*

Respecto a lo anterior el POELBJ cuenta con unidades de gestión ambiental, que para el caso es la UGA 21 la que cuenta con criterios ambientales que le dan al sitio del proyecto un uso de aprovechamiento del espacio. El proyecto no contraviene lo indicado por el PDU Cancún.

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

El sitio en el que se pretende el proyecto es un espacio urbanizado, en virtud de los antecedentes expuestos en el cuerpo de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

Los servicios que requiere el proyecto dadas sus características, y que se encuentran en disposición en el sitio son: dotación de agua potable, y del servicio de recolección de basura.

*Agua Potable.* El suministro de agua potable para la zona hotelera es del 100%, por lo tanto, el proyecto podrá contar con este servicio.

*Drenaje Sanitario.* En la zona hotelera se tiene una cobertura del 100%. En la etapa de instalación y armado del muelle, se contará con el servicio de una caseta sanitaria por la naturaleza del proyecto, tomando en consideración el número de trabajadores que estará laborando en las actividades.

*Drenaje pluvial.* No aplica.

*Recolección y retiro de residuos sólidos.*

Al sitio se llega de diversas formas:

*Vía Terrestre.* La vía de acceso principal al sitio del proyecto es el Boulevard Kukulcán en la Zona Hotelera de Cancún, la que conecta con la Carretera Federal 307, Chetumal-Puerto Juárez. Ingresando al Condominio Isla Dorada hasta el predio número 4, Lote 18-04-13-03-UP3 del **CONDominio ISLA DORADA**, en la Zona Hotelera de Cancún, en el Municipio de Benito Juárez, en el estado de Quintana Roo.

*Vía Marítima.* Por vía náutica a través de la Laguna Nichupté.

*Vía Aérea.* Utilizando el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de Cancún.

### **Descripción de servicios requeridos.**

El proyecto requiere de servicios básicos urbanos, como son: dotación de agua potable, disposición de residuos sólidos y manejo de residuos sanitarios en la etapa de instalación del muelle.

El consumo de agua potable para los trabajadores, durante la fase de instalación del muelle, será cubierto suministrando botellones de 20 litros, éstos serán comprados en los comercios locales o bien adquiridos a los repartidores.

En lo referente a la iluminación se utilizarán luminarias a base de celda, las que son altamente eficientes en este tipo de proyectos, ya que prevé una luz baja que mantenga visible la pasarela y plataforma del muelle.

Los combustibles utilizados para la obra serán adquiridos en expendios autorizados y suministrados a la maquinaria y equipo conforme sea necesario por lo que no se considera el acopio o el almacenamiento.

### **Instalación Hidráulica:**

Se cuenta con el servicio de agua administrado por Aguakan, para contar en el muelle con servicio de agua para el lavado y enjuague de artes de pesca y equipo, en la etapa operativa.

### **Descargas de agua residual.**

Por la naturaleza del proyecto, únicamente se requerirá de una caseta sanitaria móvil para el manejo de los residuos sanitarios en la etapa de instalación del muelle.

### **Residuos sólidos.**

La disposición final de todos los residuos sólidos generados en las diferentes etapas del proyecto tendrán un almacenamiento temporal. Será un espacio asignado en tierra (propiedad del promovente). Este acopio será temporal ya que se cuenta con el servicio de retiro de residuos sólidos.

Se establecerá la separación de los residuos por tipo: plásticos, metales y vidrio con el fin de enviarlos al sitio autorizado de reciclaje o industrialización. Los sobrantes serán colectados por el servicio de limpia municipal y dispuestos por esta instancia según sea el caso.

El servicio de recolecta de los residuos será dotado en las diferentes etapas por el propio condominio en el que se localiza el proyecto, es decir por el Condominio "ISLA DORADA".

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

### **II.2 Programa general de trabajo**

El proyecto implica un periodo de **12 meses** para las etapas de Preparación de sitio y Construcción.

El cronograma siguiente, muestra las fases, tiempos y actividades para la obra propuesta.

MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>PREPARACIÓN.</b>												
Limpieza del sitio y Retiro de residuos sólidos	■											
Colocación de señalamientos.	■											
Colocación de boyas.		■										
Colocación de malla geotextil antidispersante.			■									
Retiro de fauna marina.			■	■								
<b>CONSTRUCCIÓN.</b>												
Hincado de pilotes					■	■	■					
Amarre de pilotes mediante estructura de traveses de madera						■	■	■				
Colocación de tablonces							■	■	■			
Conformación de plataforma									■	■	■	
Retiro de malla geotextil antidispersante											■	
<b>OPERACIÓN.</b>												
Inicio de la etapa operativa												■

A partir del inicio de la etapa operativa se solicitan **50 años** para la operación del proyecto.

Plazos solicitados:

- Preparación de sitio y construcción: **12 meses.**
- Operación: **50 años.**

El material que se empleará en la instalación del muelle, consistirá en madera dura principalmente, el cual será dispuesta en el sitio, previo corte y tratamiento, por lo que no se realizarán actividades de corte o preparación del material en el sitio, sino que únicamente el armado de la plataforma piloteada.

### I.2.1 Preparación del sitio.

La etapa de preparación de sitio iniciará con la limpieza del sitio y retiro de residuos sólidos existentes al interior del fondo lagunar, tales como restos de embarcaciones y basura, tal y como se muestra en las siguientes imágenes:



Condiciones del sitio. Se observan residuos sólidos al interior.

Seguidamente se realizarán acciones, las cuales incluirán la colocación de señalamientos, colocación de boyas, colocación y fijación de malla geotextil y el retiro de la fauna sésil que quedará atrapada en el espacio de intervención del muelle.

Las acciones implicarán el acondicionamiento previo a la intervención del sitio, por el armado del muelle, a que se dotará de señalamientos tanto en el arranque del muelle como en el área lagunar. Los señalamientos consistirán en banderines y balizas. Una vez indicados los sitios en los que se llevara a cabo la intervención, se procederá a colocar el boyado, a partir del cual se procederá a colocar la membrana geotextil la cual tendrá un efecto antidispersante de los finos que generarán al momento de iniciar las acciones del hincado. La membrana geotextil, habrá que estar fija a manera de faldón de manera perpendicular al espejo de agua, sobresaliendo 30 cm en la superficie.

Una vez fijada la membrana en todo el perímetro del espacio que será intervenido por la instalación el muelle, se procederá a revisar el fondo lagunar, a efecto de retirar aquellos ejemplares de fauna sésil que hubieran quedado atrapados al interior del espacio a intervenir.

Será hasta que se verifique que no se encuentran ejemplares de fauna marina y que el faldón de membrana geotextil se encuentre completamente perpendicular en el área delimitada, hasta que se procederá a dar inicio a la etapa de construcción.

### II.2.2 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

**Casetas y áreas de mantenimiento:** No será necesario la construcción o habilitación de casetas de obra.

**Campamento/Comedor de obra:** No se contará con campamentos o comedores, toda vez que los trabajadores provendrán de la misma ciudad de Cancún, por lo que no será necesario habilitar dichas instalaciones.

**Instalaciones sanitarias:** Durante la fase de obra éstas se acondicionarán de manera provisional, que por la naturaleza del proyecto, únicamente se requerirá de una caseta sanitaria móvil para el manejo de los residuos sanitarios, cuyo mantenimiento y aseo correrá a cargo de una empresa especializada. La que será retirada una vez que se concluya la obra.

**Bancos de material:** Por el tipo de proyecto, no serán necesarios.

**Sitios para la disposición de residuos:** Se destinará un espacio al interior del terreno contiguo (propiedad del promovente) a efecto de almacenar temporalmente los residuos sólidos que se generen durante la construcción y preparación del proyecto. Se contará con contenedores con tapa para el acopio de los residuos producidos.

### **II.2.3 Etapa de constructiva y requerimiento de personal e insumos.**

La etapa de construcción el proyecto implicará las acciones de hincado de pilotes, amarre de pilotes, colocación de tablonces, conformación de plataforma y retiro de malla geotextil.

En esta etapa se procederá a realizar el hincado de pilotes, los cuales será a través de inyección de chorro de agua a presión, el cual permitirá desenraizar y remover los ejemplares de pastos marinos que se encuentren en el área donde únicamente se hincaran los pilotes. Este método es mecánico y comúnmente usado en este tipo de obras de la zona, ya que por su metodología permite el retiro puntual y poco agresivo de los espacios que albergarán los pilotes.

El método de retiro de pastos a través de chorro de agua a presión será únicamente en los espacios de 30 cm en los que se sembrarán los pilotes, es decir, el área que tendrá contacto de los postes que sostendrán el muelle. No se aclararán otros espacios.

Se irán colocando uno a uno los pilotes en las áreas que soportarán el muelle, para posteriormente llevar a cabo su amarre mediante la estructura de trabes de madera, las cuales permitirán dar soporte a la estructura y mantener fijos en sus sitios a los pilotes hincados.

Una vez que se encuentren amarrados los pilotes, se procederá a colocar los tablonces de unión y posteriormente a colocar las tablas que conformarán la plataforma, la cual sobresaldrá de la superficie del agua a una distancia de aproximadamente 0.6 m.

Ya que se encuentre armado el muelle, y que los finos se hayan sedimentado en el suelo marino, se podrá llevar a cabo el retiro de la malla geotextil. Esta tarea final no se realizará en tanto la calidad del agua fuera del área delimitada no sea igual a la del interior.

Todo el proceso de armado del muelle se realizará de manera paulatina y el procedimiento quedará asentado en la bitácora de obra, conforme vaya generándose el avance.

### **II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento.**

Durante la etapa de operación del proyecto no se esperan llevar a cabo actividades distintas a las que se desarrollan en las diferentes áreas del Sistema Lagunar Nichupté.

Las acciones de operación implicarán el atraque y amarre de embarcaciones de calado menor en el muelle.

Se contará con capacidad para 14 botes.

VER PLANOS ANEXOS.

### **II.2.5 Descripción de obras asociadas al proyecto.**

Por el tipo de proyecto no se tienen contempladas obras asociadas.

### **II.2.6 Etapa de abandono del sitio.**

El proyecto no considera esta fase dada su característica de permanente.

### **II.2.7 Utilización de explosivos**

En ninguna de las etapas del proyecto se utilizarán explosivos.

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

Dada la naturaleza del proyecto se considera, por fases, la generación de los siguientes residuos y emisiones.

#### **Preparación del sitio y construcción:**

**SÓLIDOS:** Se generarán de manera mínima residuos de restos derivados de la instalación del muelle, los que corresponden a sobrantes de las actividades de obra, tales como restos de madera, alambre, sin embargo, se estima que estos residuos sean mínimos, ya que por las características de la obra, se espera un desperdicio del 1 % del total de los materiales utilizados, así como por el hecho de que todo el material será llevado al sitio, previo corte y tratamiento, por lo que no se realizarán preparación de material en el sitio, sino únicamente el armado. Este material será dispuesto de acuerdo a las indicaciones municipales.

Se generarán residuos por la presencia de los trabajadores en el área del proyecto, los residuos serán orgánicos de tipo doméstico consistentes en empaques, recipientes y restos de platos desechables y alimentos. Éstos residuos serán acopiados en contenedores con tapa.

La disposición final de todos estos residuos sólidos será de acuerdo a lo indicado por la autoridad municipal competente. En el sitio, tierra adentro se colocarán tambos diferenciados por color para acopiar estos desechos y facilitar su reciclaje.

**LÍQUIDOS:** Se generarán aguas residuales durante la etapa de preparación de sitio y construcción, mismas que serán contenidas en la unidad sanitaria portátil. Misma que recibirán el mantenimiento y aseo correspondiente periódico que será proporcionado por la empresa especializada en este rubro.

**EMISIONES A LA ATMÓSFERA:** Los niveles de ruido generados por el equipo de hincado de pilotes serán temporales, y no rebasarán los límites máximos establecidos en norma, y ocurrirán en horas laborables.

Se generarán emisiones a la atmósfera producto de la combustión interna de los motores de la maquinaria y equipo. Estas emisiones ocurrirán durante la etapa de construcción. Se espera, dadas las condiciones locales de viento y calidad del aire, una rápida dispersión atmosférica de éstas.

No se generan residuos peligrosos.

### **Operación**

SÓLIDOS: Se generarán restos formados por envases, empaques, restos de alimentos y plásticos. Estos serán acopiados en un contenedor de residuos sólidos en el arranque del muelle.

LÍQUIDOS: no se espera la generación de este tipo de residuos, por la naturaleza del proyecto.

GASES. Durante la fase de operación no se emitirán gases a la atmósfera.

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

En las distintas etapas, los residuos sólidos serán separados por tipo y clase. Los residuos líquidos en la etapa de preparación de sitio y construcción, serán manejados a través de una caseta sanitaria contratada a través de una empresa especializada en brindar este servicio. Los principales desechos serán empaques de cartón, papel, plásticos y restos de comida. En la fase de operación, serán acopiados en un contenedor con separador dispuesto en el arranque del muelle.

### III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y REGULACIÓN DE USO DEL SUELO.

El Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental es considerado por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) como el dispositivo jurídico indicado para establecer límites y condiciones a los que se deberán ceñir aquellas obras o actividades que, por sus características y ubicación, puedan ocasionar desequilibrios ambientales o rebasar los límites establecidos en disposiciones aplicables para proteger el ambiente con el objeto de evitar o reducir los potenciales efectos negativos sobre los ecosistemas.

En este marco de referencia jurídica la empresa promovente presenta, para su correspondiente evaluación técnica y dictamen, esta Manifestación de Impacto Ambiental, en Modalidad Particular (MIA-P) en virtud de que no se encuadra en los supuestos indicados en el artículo 11 del Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Dada la localización geográfica del proyecto, la vinculación jurídica para esta petición de la autorización en materia de impacto ambiental ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales deriva de los siguientes artículos de la LGEEPA:

*Artículo 28.- “La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas...”*

*“Fracción I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos;”*

*“Fracción IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten ecosistemas costeros;”*

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

*Artículo 30.*

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

*“ARTICULO 35.- Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días.*

Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.”

En lo relativo al Reglamento de la Ley, en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, este ejercicio vincula el proyecto con los siguientes preceptos legales:

*“ARTÍCULO 5: Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:*

**A.) HIDRÁULICAS.**

*III. Proyectos de construcción de muelles, canales, escolleras, espigones, bordos, dársenas, represas, rompeolas, malecones, diques, varaderos y muros de contención de aguas nacionales, ...*

**Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN ECOSISTEMAS COSTEROS:**

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

*a.-) las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;*

*b.-) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y*

*c.-) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentada en los ecosistemas costeros.”*

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

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

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

Esta situación se manifiesta al ser la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales la instancia del ejecutivo federal competente para el caso en virtud de lo dispuesto en los Artículos 4, 5 fracción II y X, así como en el propio artículo 28 en las fracciones I, IX y X, 34, 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

El capítulo III del Reglamento citado, *Del procedimiento para la Evaluación del Impacto Ambiental*, en el artículo 9 indica que “se deberá de presentar una Manifestación de Impacto Ambiental en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita la autorización”. En este ejercicio se ha valorado un impacto ambiental puntual sobre un sitio y un sistema ambiental tocado previamente en los cuales se construyó y opera la Zona Hotelera de Cancún y específicamente el Condominio “ISLA DORADA”.

Adicionalmente se determina que la modalidad de éste estudio ha de ser particular en virtud de que, en concordancia con el artículo 11 del instrumento que se vincula, las obras y actividades propuestas no se encuadran en ninguno de los siguientes supuestos:

*I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;*

*II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;*

*III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y*

*IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.*

Al no ser ninguno de los casos anteriores, entonces, el caso amerita la presentación de una Manifestación en Modalidad Particular.

Esta manifestación de impacto ambiental, se vincula y soporta en el Artículo 49 del Reglamento partiendo de que “Las autorizaciones que expida la Secretaría sólo podrán referirse a los aspectos ambientales de las obras o actividades de que se trate y su vigencia no podrá exceder del tiempo propuesto para la ejecución de éstas”.

Una vez establecidos los motivos por los que la LGEEPA y el Reglamento norman tanto el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental para este proyecto, así como sus etapas de construcción y operación, se manifiesta que el proyecto ha sido diseñado y estructurado de manera que, en todas y cada una de sus etapas, cumpla con las disposiciones legales que le son aplicables tanto de la LGEEPA como de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

En virtud de lo anteriormente expuesto, a continuación se presenta la vinculación del proyecto propuesto en relación a los diferentes ordenamientos y normatividad aplicable al sitio:

• **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO. (POEL-BJ)**

Con base en la cartografía oficial del **POEL-BJ**, el sitio en el que se localiza el proyecto corresponde a la Unidad de Gestión Ambiental la número 21 (**UGA 21**).

La **UGA 21** del **POEL-BJ**, particulariza una POLÍTICA AMBIENTAL de APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE. Esta Política programática ha sido definida para un espacio de 34,937.17 has de territorio destinado para su desarrollo, de conformidad con lo siguiente:

**UGA 21, “ZONA URBANA DE CANCÚN”.**

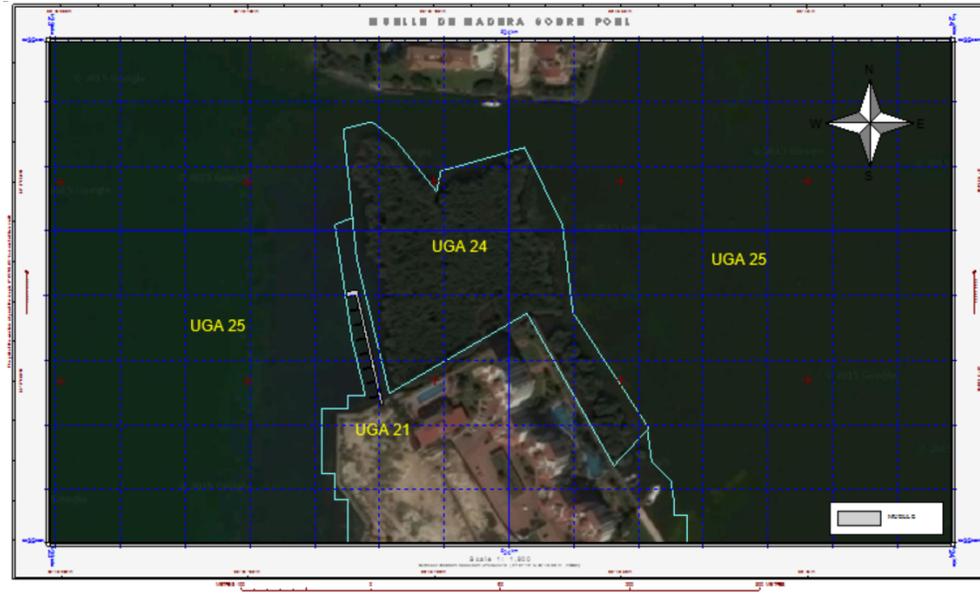
<p>Superficie: 34,937.17 has.</p>	<p>Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable.</p>																																																								
<p align="center"><b>Criterios de Delimitación:</b> Esta UGA se delimitó con base en la poligonal del Centro de Población establecida en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable del Municipio de Benito Juárez (PMDUS BJ), 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.</p>																																																									
<p align="center"><b>Condiciones de la vegetación y uso de suelo:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CLAVE</th> <th>CONDICIONES DE LA VEGETACION</th> <th>HECTAREAS</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ZU</td> <td>Zona Urbana</td> <td>10,622.07</td> <td>30.40</td> </tr> <tr> <td>VS2</td> <td>Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia en recuperación</td> <td>9,666.56</td> <td>27.67</td> </tr> <tr> <td>VSa</td> <td>Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subperennifolia</td> <td>5,241.10</td> <td>15.00</td> </tr> <tr> <td>VSA</td> <td>Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia en buen estado</td> <td>2,647.59</td> <td>7.58</td> </tr> <tr> <td>SV</td> <td>Sin Vegetación Aparente</td> <td>2,302.20</td> <td>6.59</td> </tr> <tr> <td>AH</td> <td>Asentamiento Humano</td> <td>2,108.27</td> <td>6.03</td> </tr> <tr> <td>Ma</td> <td>Manglar</td> <td>1,023.16</td> <td>2.93</td> </tr> <tr> <td>SBS</td> <td>Selva Baja Subcaducifolia</td> <td>693.00</td> <td>1.98</td> </tr> <tr> <td>GR</td> <td>Mangle Chapararro y graminoides</td> <td>363.84</td> <td>1.04</td> </tr> <tr> <td>CA</td> <td>Cuerpo de Agua</td> <td>156.52</td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>TU</td> <td>Tular</td> <td>76.68</td> <td>0.22</td> </tr> <tr> <td>MT</td> <td>Matorral Costero</td> <td>36.18</td> <td>0.10</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;"><b>TOTAL</b></td> <td><b>34,937.17</b></td> <td><b>100.00</b></td> </tr> </tbody> </table>		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 Chapararro y graminoides	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	<b>TOTAL</b>		<b>34,937.17</b>	<b>100.00</b>
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 Chapararro y graminoides	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																																																						
<b>TOTAL</b>		<b>34,937.17</b>	<b>100.00</b>																																																						
<p align="center"><b>% de UGA que posee vegetación en buen estado de conservación:</b> 10.92%</p>	<p align="center">Superficie de la UGA con importancia para la recarga de acuíferos: 56.54%</p>																																																								
<p><b>Objetivo de la UGA:</b> 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</p>																																																									

relevantes y en el mejor estado posible, así como los bienes y servicios ambientales que provee la zona, previo al desarrollo urbano futuro
<p><b>Problemática General:</b> 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.</p>
<p><b>Poblados o sitios importantes en esta UGA (habitantes):</b> 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</p>
<p><b>Lineamientos Ecológicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>Las autoridades competentes deben propiciar que el crecimiento urbano sea ordenado y compacto y estableciendo al menos 12 m<sup>2</sup> de áreas verdes accesibles por habitante, acorde a la normatividad vigente en la materia.</li> <li>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.</li> </ul>
<p><b>Recursos y Procesos Prioritarios:</b> Suelo, Cobertura vegetal.</p>
<p><b>Parámetros de aprovechamiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sujeto a lo establecido en su Programa de Desarrollo Urbano vigente.</li> </ul> <p><b>Usos Compatibles:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los que se establezcan en su Programa de Desarrollo Urbano vigente</li> </ul> <p><b>Usos Incompatibles:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los que establezcan en su Programa de Desarrollo Urbano vigente.</li> </ul>

### Criterios de regulación Ecológica.

Recursos y procesos prioritarios	Clave	Criterios de Regulación Ecológica											
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Agua	URB	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	58							

Se muestra la ubicación del proyecto en la **UGA 21**.



Ubicación del muelle en la UGA 21 del **POEL BJ**.

De acuerdo con lo anterior, se tiene que **UGA21** en la que se ubica el proyecto, tiene por objeto 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.

El **POEL-BJ** por un lado *extrae como área de Ordenamiento tanto la Zona Federal Marítimo Terrestre como el Sistema Lagunar Nichupté, aun cuando se reconoce que éste cuerpo de agua es parte integral del municipio de Benito Juárez, Quintana Roo* (PGA. 3. INTRODUCCIÓN POEL BJ) y por otro, especifica que para la zona determinada como UGA 21, aplicarán los parámetros de aprovechamiento, usos compatibles e incompatibles conforme los establezca el Programa de Desarrollo Urbano vigente en la zona.

En tal virtud, el área en donde se ubica el muelle tiene una POLÍTICA AMBIENTAL de APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE<sup>6</sup>.

A continuación se presenta la vinculación del proyecto conforme los **CRITERIOS GENERALES y ESPECÍFICOS** aplicables para la **UGA 21**:

<sup>6</sup> Política de **Aprovechamiento Sustentable**.

Cuando la unidad ambiental presenta condiciones aptas para el desarrollo sustentable de actividades productivas eficientes y socialmente útiles, dichas actividades contemplarán recomendaciones puntuales y restricciones leves, tratando de mantener la función de los ecosistemas y sus principales procesos prioritarios, promoviendo la permanencia o tasa de cambio del uso de suelo actual. Esta política cubre el 25.48 % del territorio y se refleja principalmente en las zonas urbanas y de reserva urbana futura.

• **CRITERIOS GENERALES.**

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO ECOLÓGICO	VINCULACIÓN
CG-01	En el tratamiento de plagas y enfermedades de plantas en cultivos, 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 Substancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	No aplica, toda vez que el proyecto no implica áreas de cultivos, jardines áreas de reforestación o de manejo de vegetación nativa.
CG-02	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.	En el proyecto no se emplearán agroquímicos, por lo que no aplica el criterio.
CG-03	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.	No aplica, toda vez que el sitio del proyecto corresponde a un área lagunar.
CG-04	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.	El drenaje se manejará siempre por separado. En la etapa de preparación de sitio y construcción se empleará una caseta sanitaria para el manejo de los residuos sanitarios, para lo cual se contará con una empresa especializada en brindar este servicio. Por la naturaleza del proyecto, se estima que en la etapa operativa no se generarán residuos sanitarios. El aporte pluvial no se verá afectado por el tipo de proyecto, ya que se mantendrá en todo momento la permeabilidad del agua pluvial. El drenaje pluvial será siempre natural.
CG-05	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.	Por el tipo de proyecto, el aporte pluvial no se verá afectado, ya que se mantendrá en todo momento la permeabilidad del agua. El drenaje pluvial será siempre natural.
CG-06	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 “ <i>sin vegetación aparente</i> ” y mantener la continuidad de las áreas con vegetación natural. Para lo cual, el promovente deberá presentar un estudio de	En el proyecto no prevén acciones que generen la fragmentación de los ecosistemas y el aislamiento de las poblaciones, toda vez que el proyecto corresponde a una muelle de madera piloteado sobre un espacio determinado de la laguna Nichupté. No aplica el

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MUELLE DE MADERA EN ISLA DORADA.

	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.	criterio.
<b>CG-07</b>	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.	En el proyecto no prevé realizar obras que generen la interrupción en la conectividad ecosistémica, toda vez que corresponde a una muelle de madera piloteado sobre un espacio determinado de la laguna Nichupté.
<b>CG-08</b>	Los humedales, rejolladas inundables, petenes, cenotes, cuerpos de agua superficiales, presentes en los predios deberán ser incorporados a las áreas de conservación.	No aplica, ya que no se trata de un predio que presente en su interior humedales, rejolladas inundables, petenes, cenotes o cuerpos de agua superficiales.
<b>CG-09</b>	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.	No aplica, toda vez que el proyecto se localiza en una UGA urbana.
<b>CG-10</b>	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.	No aplica, toda vez que el proyecto que nos ocupa, no considera la apertura de nuevos caminos.
<b>CG-11</b>	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 lineamiento ecológico de la UGA, aplicando el principio de equidad y proporcionalidad.	No aplica, toda vez que el proyecto no implica el desmonte de vegetación de un predio determinado.
<b>CG-12</b>	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.	En el predio no se desarrollan varios usos de suelo. No resulta aplicable el criterio CG-12.
<b>CG-13</b>	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.	En el sitio donde se realizarán las actividades se rescatarán los elementos de fauna sésil que pudieran quedar contenidos en el área delimitada del muelle.
<b>CG-14</b>	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.	No aplica, ya que no corresponde a un predio donde no exista cobertura vegetal o que se cuente con un área desmontada.  Se trata de un espacio lagunar definido en el interior de la Laguna Nichupté.

<b>CG-15</b>	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 procedimientos que no permitan su regeneración y/o propagación.	El predio no presenta un ecosistema forestal, toda vez que corresponde a un espacio lagunar determinado de la Laguna Nichupté.
<b>CG-16</b>	La introducción y manejo de palma de coco ( <i>Cocus nucifera</i> ) debe restringirse a las variedades que sean resistentes a la enfermedad conocida como “amarillamiento letal del cocotero”.	No aplica. El proyecto no considerará la utilización de palma de coco en ninguna de sus etapas.
<b>CG-17</b>	Se permite el manejo de especies exóticas, cuando: 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. 2. La actividad no se proyecte en cuerpos naturales de agua, 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. 4. Se garantice el confinamiento de los ejemplares y se impida su dispersión o distribución al medio natural. 5. Deberán estar dentro de una Unidad de Manejo Ambiental o PIMVS.	El proyecto no pretende realizar el manejo de especies exóticas. No aplica el criterio.
<b>CG-18</b>	No se permite la acuicultura en cuerpos de agua en condiciones naturales, ni en cuerpos de agua artificiales con riesgo de afectación a especies nativas.	El proyecto no considera actividades de acuicultura. No aplica el criterio.
<b>CG-19</b>	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.	El proyecto no considera la construcción de caminos abiertos.
<b>CG-20</b>	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.	Las actividades no implican alterar la estructura geológica o modificar el estrato arbóreo del cuerpo de agua que implica la laguna Nichupté.
<b>CG-21</b>	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.	En el sitio no se encuentran vestigios arqueológicos. No aplica el criterio CG-21.
<b>CG-22</b>	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	El proyecto no considera el establecimiento de tendidos de energía eléctrica de alta tensión.

	humanos.	
<b>CG-23</b>	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 extremos y para minimizar la fragmentación de ecosistemas.	Los tendidos estarán ocultos por debajo de la plataforma del muelle a efecto de evitar la contaminación visual. No se afecta el paisaje.
<b>CG-24</b>	Los taludes de los caminos y carreteras deberán ser reforestados con plantas nativas de cobertura y herbáceas que limiten los procesos de erosión.	El proyecto no considera la construcción de carreteras. No aplica el criterio.
<b>CG-25</b>	En ningún caso la estructura o cimentación de las construcciones deberá interrumpir la hidrodinámica natural superficial y/o subterránea.	No se interrumpirá la hidrodinámica natural superficial y/o subterránea del área, en virtud de que el proyecto implica la instalación de un muelle rústico de madera sobre pilotes hincados de manera puntual en un espacio definido, lo cual no implica en ningún momento la interrupción del flujo del área, no se forman barreras, ni se gana terreno a la unidad hidrológica del sistema laguna Nichupté.
<b>CG-26</b>	De acuerdo a lo que establece el Reglamento Municipal de Construcción, los campamentos de construcción o de apoyo y todas las obras en general deben: A. Contar con al menos una letrina por cada 20 trabajadores. 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). C. Establecer las medidas necesarias para almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos generados. D. Establecer medidas para el correcto manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos peligrosos.	El proyecto no contará con campamentos de construcción, toda vez que los trabajadores de la obra provendrán del mismo centro urbano de Cancún. No obstante se adoptarán ciertas medidas de manejo tales como: Dotación de sanitarios portátiles para los trabajadores uno por cada 20. Se contará con espacios específicos para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos.
<b>CG-27</b>	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.	El proyecto no considera la construcción de sitios para la disposición final de residuos sólidos urbanos. No resulta aplicable el criterio.
<b>CG-28</b>	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	La disposición de los materiales derivados de la obra será conforme lo indique la autoridad competente.

	vigente.	
<b>CG-29</b>	La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse en los sitios previamente aprobados para tal fin.	La disposición final de los residuos sólidos será conforme lo indique la autoridad competente.
<b>CG-30</b>	Los desechos biológico infecciosos no podrán disponerse en el relleno sanitario y/o en depósitos temporales de servicio municipal.	El proyecto no considera la generación de desechos biológico infecciosos.
<b>CG-31</b>	Los sitios de disposición final de RSU deberán contar con un banco de material pétreo autorizado dentro del área proyectada, mismo que se deberá ubicar aguas arriba de las celdas de almacenamiento y que deberá proveer diariamente del material de cobertura.	El proyecto no considera la construcción de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos.
<b>CG-32</b>	Se prohíbe la quema de basura, así como su entierro o disposición a cielo abierto.	El proyecto no realizará quema de basura, entierro o disposición de ésta a cielo abierto. Los residuos se manejarán conforme lo indique la autoridad competente.
<b>CG-33</b>	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.	El proyecto realizará la disposición final de los residuos conforme lo indique la autoridad competente. Se contará con un sitio específico para el acopio temporal de los residuos sólidos.
<b>CG-34</b>	El material pétreo, sascab, piedra caliza, tierra negra, tierra de despalme, 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.	El proyecto no implica la utilización de material pétreo, sascab, piedra caliza, tierra negra, tierra de despalme, madera, materiales vegetales o arena. No resulta aplicable.
<b>CG-35</b>	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.	No aplica, toda vez que las actividades del proyecto, no implican la remoción de vegetación por excepción.
<b>CG-36</b>	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.	El proyecto no considera la realización de actividades que impliquen la generación de desechos orgánicos derivados de actividades agrícolas, pecuarias y/o forestales. No resulta aplicable el criterio.
<b>CG-37</b>	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.	El proyecto no implica remoción de vegetación. No se desarrolla en el sitio tierra vegetal.
<b>CG-38</b>	No se permite la transferencia de densidades de cuartos de hotel, residencias campestres,	El proyecto no implica transferencia de densidades de una unidad de gestión a

	cabañas rurales y/o cabañas ecoturísticas de una unidad de gestión ambiental a otra.	otra.
<b>CG-39</b>	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.	El proyecto no implica actividades de desmonte.

Recursos y procesos prioritarios	Clave	Criterios de Regulación Ecológica											
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Agua	URB	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							

• **CRITERIOS ESPECÍFICOS.**

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO ECOLÓGICO	VINCULACIÓN
<b>Agua</b>		
<b>01</b>	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.	No aplica, toda vez que el proyecto no corresponde a proyectos de hoteles, fraccionamientos, condominios o industrias. Adicionalmente, el sitio cuenta acceso al sistema de drenaje del condominio vecino.
<b>02</b>	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 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 persona físicas el empleo de biodigestores para que en sus domicilios particulares se realice de manera permanente un tratamiento de aguas negras domiciliarias. Estos sistemas deberán estar aprobados por la autoridad ambiental competente.	No aplica. El proyecto no requiere del empleo de biodigestores para alguna e sus etapas.
<b>03</b>	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	No aplica, ya que la zona en la que se ubica el proyecto cuenta acceso al sistema de drenaje sanitario.
<b>04</b>	Los sistemas de producción agrícola intensiva (invernaderos, hidroponía y viveros) que se	No aplica. El proyecto no pretende el establecimiento de sistemas de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MUELLE DE MADERA EN ISLA DORADA.

	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	producción agrícola intensiva.
<b>05</b>	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	No aplica. El proyecto no pretende campos de golf.
<b>06</b>	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	El proyecto no pretende campos de golf. Se trata de un muelle de madera piloteado.
<b>07</b>	No se permite la disposición de aguas residuales sin previo tratamiento hacia los cuerpos de agua, zonas inundables y/o al suelo y subsuelo, por lo que se promoverá que se establezca un sistema integral de drenaje y tratamiento de aguas residuales.	No aplica. No se pretende la disposición de aguas residuales sin previo tratamiento hacia los cuerpos de agua, zonas inundables y/o al suelo y subsuelo.
<b>08</b>	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.	Por la naturaleza del proyecto no aplica el criterio.
<b>09</b>	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.	No corresponde al promovente el cumplimiento del criterio.
<b>10</b>	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.	No corresponde al promovente dar cumplimiento a las disposiciones que indica el criterio.
<b>11</b>	Para el ahorro del recurso agua, las nuevas construcciones deberán implementar tecnologías que aseguren el ahorro y uso eficiente del agua.	Por la naturaleza del proyecto no se prevé utilización de agua. El proyecto corresponde a un muelle.
<b>12</b>	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.	Por la naturaleza del muelle, el criterio no es aplicable, no construirá plantas de tratamiento.
<b>13</b>	La canalización del drenaje pluvial hacia espacios verdes, cuerpos de agua superficiales o pozos de	Por la naturaleza del muelle de madera, no es aplicable el criterio.

	absorción, debe realizarse previa filtración de sus aguas 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.	
14	Los crematorios deberán realizar un monitoreo y control de sus emisiones a la atmósfera.	No se construirán crematorios. No aplica.
15	Los cementerios deberán impermeabilizar paredes y piso de las fosas, con el fin de evitar contaminación al suelo, subsuelo y manto freático.	No se construirán crematorios. No aplica.
16	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.	En el sitio no se presenta bocas de tormenta. No resulta aplicable el criterio.
17	Serán susceptible de aprovechamiento los recursos biológicos forestales, tales como semilla, que generen los arboles urbanos, con fines de propagación por parte de particulares, mediante la autorización de colecta de recursos biológicos forestales.	No existen recursos biológicos forestales en el polígono del proyecto. No aplica.
<b>Suelo y subsuelo</b>		
19	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.	No aplica. No se realizará la apertura de bancos de explotación de materiales pétreos.
20	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.	No aplica el proyecto se realizara sobre la laguna.
21	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	Por la naturaleza del proyecto del muelle sobre la laguna, el criterio no aplica.

	Gobierno del Estado; y/o la disposición jurídica que la sustituya.	
22	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.	Por la naturaleza del proyecto del muelle sobre la laguna, el criterio no aplica.
23	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.	Por la naturaleza del proyecto del muelle sobre la laguna, el criterio no aplica.
24	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.	No se generarán residuos de manejo especial. El proyecto es un muelle de madera, por lo que lo residuos sólidos serán de tipo vegetal. No corresponde a grandes generadores.
25	Para el caso de Condominios habitacionales, el fraccionador deberá construir a su cargo y entregar al Ayuntamiento por cada 1000 viviendas previstas en el proyecto de Condominio, 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. Tratándose de fracciones en el número de viviendas previstas en el Condominio, las obras de equipamiento urbano serán proporcionales, pudiéndose construir incluso en predios distintos al Condominio	Por la naturaleza del proyecto del muelle sobre la laguna, el criterio no aplica.
26	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 la 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 espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, los Condominios deben incorporar áreas verdes que contribuyan al Sistema Municipal de Parques, de conformidad con la normatividad vigente en la materia.	Por la naturaleza del proyecto del muelle sobre la laguna, el criterio no aplica.
27	La superficie ocupada por equipamiento en las áreas verdes no deberá exceder de un 30% del total de la superficie cada una de ellas.	Por la naturaleza del proyecto del muelle sobre la laguna, el criterio no aplica.
28	Para evitar las afectaciones por inundaciones, se prohíbe el establecimiento de Condominios habitacionales así como de infraestructura urbana dentro del espacio excavado de las sascaberas en desuso y en zonas en donde los estudios indiquen que existe el riesgo de inundación (de acuerdo al Atlas de Riesgos del municipio y/o del	El proyecto no corresponde a Condominios habitacionales ni se ubica en un espacio de sascabera. Por la naturaleza del proyecto del muelle sobre la laguna, el criterio no aplica.

	estado).	
29	En la construcción de Condominios dentro de las 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.	Por la naturaleza del proyecto del muelle sobre la laguna, el criterio no aplica.
<b>Flora y fauna.</b>		
30	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.	Por la naturaleza del proyecto del muelle de madera sobre la laguna, se pretende mantener las condiciones naturales del ecosistema lagunar.
31	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.	Por la naturaleza del proyecto del muelle de madera hincado sobre la laguna, no se pretende eliminación de la vegetación.
32	Deberá preverse 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 de 15 cm, en buen estado fitosanitario y que no representen riesgo de accidentes para los usuarios	El proyecto no prevé el desarrollo de espacios públicos. Así como tampoco cuenta con árboles Por la naturaleza del proyecto del muelle de madera sobre la laguna, el criterio no aplica.
33	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.	El proyecto no se ubica cercano a una zona industrial y/o central de abasto. No aplica.
34	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, se deberá incluir el sitio de reubicación de los ejemplares, aprobado por la autoridad ambiental competente.	Por la naturaleza del proyecto del muelle de madera hincados sobre la laguna, el criterio no aplica. Toda vez que no se pretende retiro de vegetación. El criterio no aplica.
35	No se permite introducir o liberar fauna exótica en parques y/o áreas de reservas urbanas.	No se prevé introducir o liberar fauna exótica. No resulta aplicable.
36	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	El área colindante al proyecto forma parte del ecosistema de manglar, misma que se encuentra bajo estatus de protección y como parte del área natural protegida. Por su parte el proyecto no prevé su afectación por las obras o actividades que lo integran.

37	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, solo podrá realizarse cuando se haya ocupado el 85% del territorio de la etapa de desarrollo urbano previa.	No resulta aplicable al proyecto el criterio.
38	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.	Por la naturaleza del proyecto del muelle de madera sobre la laguna, el criterio no es aplicable.
39	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 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.	Por la naturaleza del proyecto del muelle de madera sobre la laguna, el criterio no es aplicable.
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.	Por la naturaleza del proyecto del muelle de madera hincado sobre la laguna, se mantienen los corredores biológicos.
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 (Manilkara zapota), la guaya (Talisia olivaeformis), capulín (Muntingia calabura), Ficus spp, entre otros.	Por la naturaleza del proyecto del muelle de madera sobre la laguna, el criterio no es aplicable.
<b>Paisaje</b>		
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 fecalismo al aire libre.	Por la naturaleza del proyecto del muelle de madera sobre la laguna, el criterio no es aplicable.
44	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.	No corresponde al promovente el cumplimiento del criterio referido. No aplica.
45	Para recuperar el paisaje y compensar la pérdida de vegetación en las zonas urbanas, en las actividades de reforestación designadas por la	Por la naturaleza del proyecto del muelle de madera sobre la laguna, el criterio no es aplicable.

	autoridad competente, se usarán de manera prioritaria especies nativas acordes a cada ambiente.	
46	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.	No aplica. No se prevé el establecimiento de actividades de la industria concretera y similares.
47	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.	No corresponde al promovente el cumplimiento del criterio referido. La autoridad responsable deberá dar cumplimiento según corresponda. No aplica.
48	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.	Por la naturaleza del proyecto del muelle de madera sobre la laguna, el criterio no es aplicable, el sitio no cuenta con vegetación arbórea y palmas
49	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.	No aplica. El predio no colinda con zona de playas.
50	Las especies recomendadas para la reforestación de dunas son: plantas rastreras: <i>Ipomea pes-caprae</i> , <i>Sesuvium portulacastrum</i> , herbáceas: <i>Ageratum littorale</i> , <i>Erythalis fruticosa</i> y arbustos: <i>Tournefortia gnaphalodes</i> , <i>Suriana maritima</i> y <i>Coccoloba uvifera</i> y Palmas <i>Thrinax radiata</i> , <i>Coccothrinax readii</i> .	Por la naturaleza del proyecto del muelle de madera sobre la laguna, el criterio no es aplicable.
51	La selección de sitios para la rehabilitación de dunas y la creación infraestructura de retención de arena deberá tomar en cuenta los siguientes criterios: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que haya evidencia de la existencia de dunas en los últimos 20 años.</li> <li>• Que los vientos prevalecientes soplen en dirección a las dunas.</li> <li>• 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.</li> <li>• Las cercas de retención deberán ser biodegradables, con una altura aproximada de 1.2 m y con 50% de</li> </ul>	No aplica. El predio no colinda con zona de playas o dunas.

	<p>porosidad y ubicadas en paralelo a la costa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las dunas rehabilitadas deberán ser reforestadas</li> </ul>	
52	<p>En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación.</li> <li>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.</li> <li>Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movable que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías.</li> <li>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.</li> <li>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: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas.</li> <li>b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente.</li> <li>c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión.</li> </ul> </li> <li>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.</li> </ul>	No aplica. El predio no colinda con zona de playas.
53	<p>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</p>	No aplica. El predio no colinda con zona de playas o dunas.

	enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	
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.	No aplica. El predio no colinda con zona de playas o dunas.
55	La construcción de infraestructura permanente o temporal debe quedar fuera de las dunas pioneras (embrionarias).	No aplica. El predio no colinda con zona de playas o dunas
56	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	No aplica. El predio no colinda con zona de playas o dunas.
57	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.	No aplica. El predio no colinda con zona de playas o dunas.
58	Se prohíbe la extracción de arena en predios ubicados sobre la franja litoral del municipio con cobertura de matorral costero.	No aplica. El predio no colinda con zona de playas.
59	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.	No aplica, ya que el proyecto no promoverá el establecimiento de áreas verdes.

En virtud de lo expuesto, se deja en evidencia que el proyecto, no se contrapone con los criterios ambientales indicados en la **UGA 21**, por lo que no se rebasan las disposiciones contenidas en el **POEL-BJ**, ajustándose claramente a los **CRITERIOS GENERALES** y **ESPECÍFICOS** de dicho instrumento.

Se concluye que el proyecto es concordante y cumple con el **POEL-BJ**, toda vez que no se rebasan las disposiciones jurídicas fijadas en dicho instrumento.

- **PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN DE CANCÚN 2014-2030.**

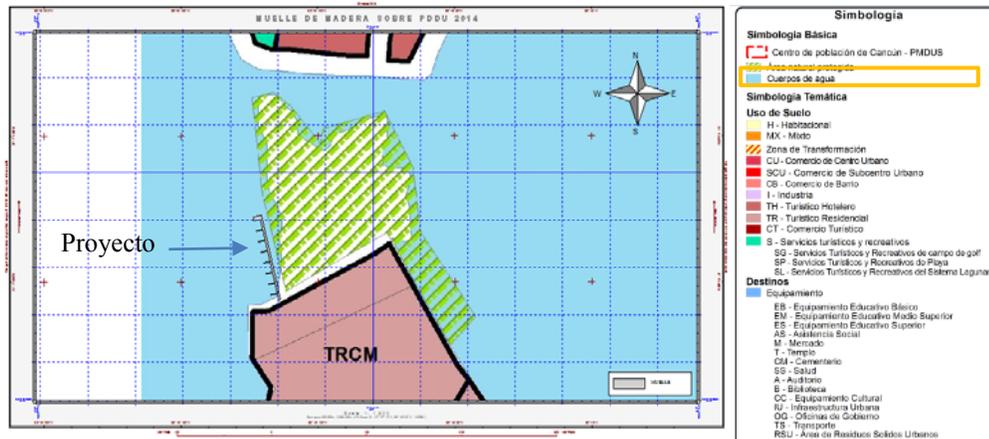
El **PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN DE CANCÚN 2014-2030**, publicado el 16 de octubre de 2014 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo corresponde al instrumento en materia de desarrollo urbano, a través del cual se establecen *las normas de control del aprovechamiento o utilización del suelo en las áreas y predios que lo integran y delimitan* (ARTÍCULO 1 Disposiciones Generales del **PDDU Cancun**).

La zona del polígono del proyecto se encuentra considerada como **Cuerpo de Agua** conforme lo siguiente:



El área esta denominada como cuerpo de agua respecto al **PDUCPC 2014-2030**.

De acuerdo con lo indicado en el **PDDU Cancún** indica:



El área del proyecto se encuentra considerado como “Cuerpos de agua”.

De acuerdo con el **PDDU Cancún** las áreas definidas como Cuerpo de Agua se encuentran definidas con sigue:

**“Cuerpo de agua:** los lagos, acuíferos y ríos permanentes/intermitentes, bahías, ensenadas, lagunas costeras, estuario, marismas, embalses, pantanos, Ciénegas y otras corrientes”.

*“Son propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije (sic DOF 20-01-1960) Derecho Internacional; las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional; las de las corrientes constantes o intermitentes (sic DOF 20-01-1960) y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquéllas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de límite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la República; la de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzadas por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la República y un país vecino, o cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o a la República con un país vecino; las de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fija la ley. Las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales y apropiarse por el dueño del terreno, pero cuando lo exija el interés público o se afecten otros aprovechamientos; el Ejecutivo Federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aún establecer zonas vedadas, al igual que para las demás aguas de propiedad nacional. Cualesquiera otras aguas no incluidas en la enumeración anterior, se considerarán como parte integrante de la propiedad de los terrenos por*

*los que corran o en los que se encuentren sus depósitos, pero si se localizaren en dos o más predios, el aprovechamiento de estas aguas se considerará de utilidad pública, y quedará sujeto a las disposiciones que dicten los Estados”.*

De lo anterior, resulta importante indicar que compete al Ejecutivo Federal reglamentar la utilización del cuerpo de agua en el que se inserta el proyecto que nos ocupa, por lo que se somete a consideración la presente obra a través de la Manifestación de Impacto Ambiental.

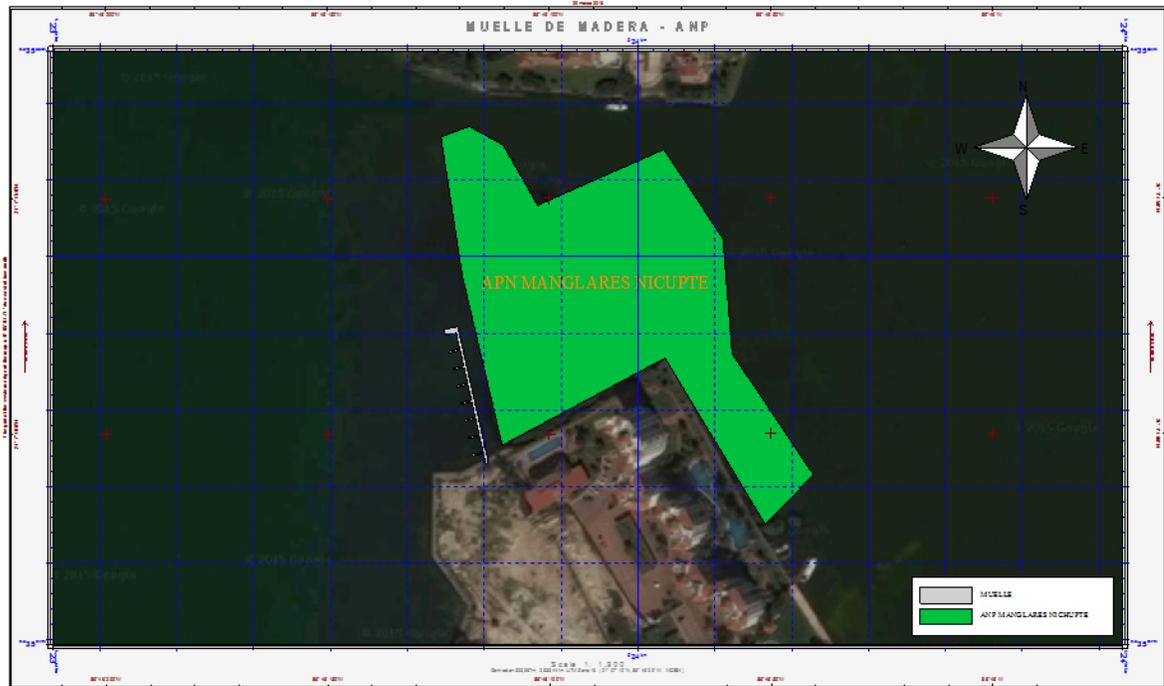
Complementariamente, se cuenta con el **POEL-BJ**, el cual incluye unidades de gestión ambiental, que para el caso que nos ocupa es la **UGA 21**, la cual cuenta con criterios ambientales que le dan al sitio del proyecto un uso de aprovechamiento del espacio. La valoración que implica el presente ejercicio tendrá que ejercerse en términos ambientales soportándose en la compatibilidad del proyecto con respecto al **POEL-BJ** y el **PDDU Cancún**.

En el presente apartado, se muestra que el **PDDU Cancún** no presenta lineamientos que impidan el desarrollo del proyecto en el sitio elegido, por lo que la obra es compatible en su ejecución.

- **ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.**

El área de ubicación del Proyecto, no se encuentra incluida dentro de alguna poligonal específica de un Área Natural Protegida de competencia federal o estatal. No obstante hacia el área Este y fuera del polígono del proyecto se localiza el área denominada “ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA MANGLARES DE NICHUPTÉ”, creada mediante Decreto Presidencial publicado el 26 de febrero de 2008 en el Diario Oficial de la Federación.





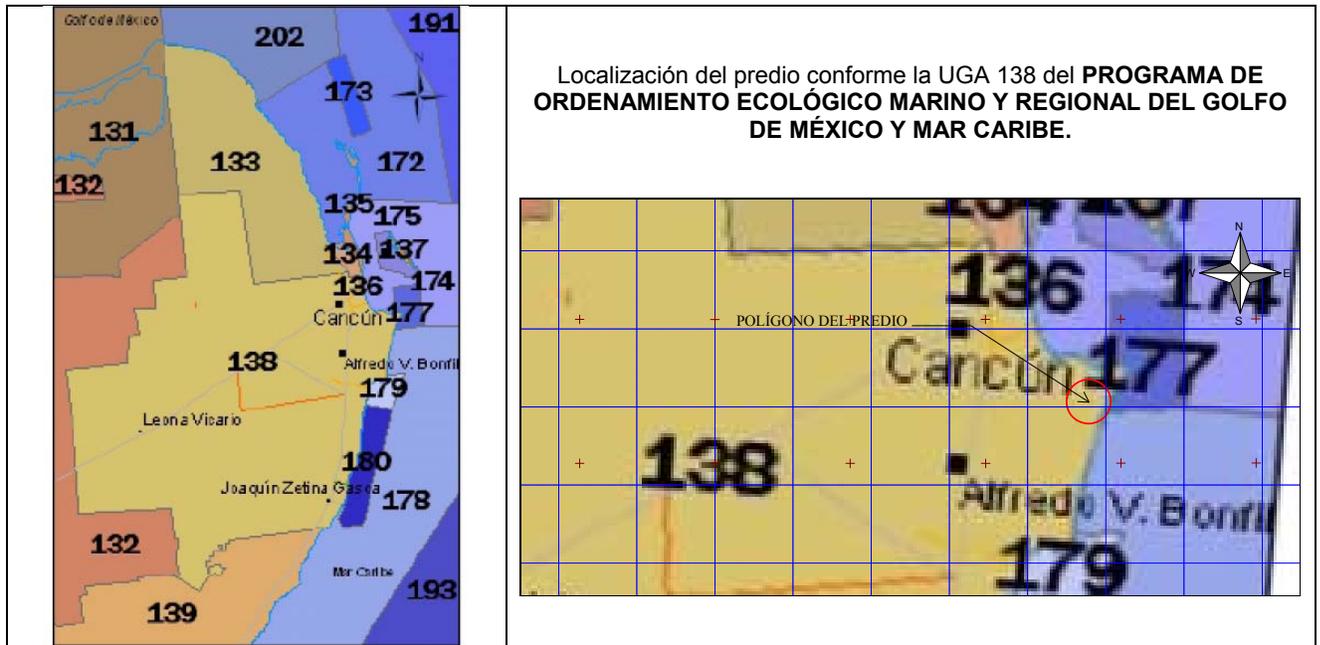
Localización del proyecto respecto al Área Natural Protegida Manglares de Nichupté.

No obstante lo anterior, se indica a esa Autoridad que por el desarrollo de las obras del proyecto en sus diferentes etapas, no se incidirá sobre el espacio definido para el “ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA MANGLARES DE NICHUPTÉ”, por lo que no se considera su afectación de ningún tipo.

- **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE**

En relación al **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE**, publicado el 24 de noviembre de 2012, en el Diario Oficial de la Federación, la zona del proyecto se localiza en la **UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL 138 (UGA 138)** denominada “**BENITO JUÁREZ**”, para la cual aplica lo siguiente:

Tipo de UGA	Regional
Nombre	Benito Juárez
Municipio	Benito Juárez
Estado	Quintana Roo
Población	573,325 habitantes
Superficie	225,770.386 has.
Subregión	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe
Puerto Turístico	Presente
Puerto Comercial	Presente
Nota	



A esta UGA le aplican las ACCIONES GENERALES descritas en el anexo 4 del PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE además de las siguientes ACCIONES ESPECÍFICAS:

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

NA = NO APLICA

• **ACCIONES GENERALES.**

<b>CRITERIO</b>	<b>TEXTO DEL CRITERIO ECOLÓGICO</b>	<b>VINCULACIÓN</b>
<b>G001</b>	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	Por la naturaleza del proyecto no se requerirá agua, ya que éste corresponde a un muelle.
<b>G002</b>	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	No corresponde al proyecto llevar a cabo la promoción a la que se refiere el criterio.
<b>G003</b>	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	El proyecto corresponde a un muelle de madera piloteado, por lo que no implica la creación de una UMA.
<b>G004</b>	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).	El proyecto no implica acciones o campañas de vigilancia y control de actividades extractivas de flora o fauna.
<b>G005</b>	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	El proyecto no considera establecer bancos de germoplasma. El proyecto implica la instalación de un muelle de madera piloteado.
<b>G006</b>	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	El proyecto no plantea la emisión de gases de efecto invernadero. El proyecto implica la instalación de un muelle de madera piloteado.
<b>G007</b>	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.	El cumplimiento del criterio queda fuera del alcance del promovente.
<b>G008</b>	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	El proyecto no considera el uso de organismos genéticamente modificados.
<b>G009</b>	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	El proyecto no plantea la construcción de infraestructura de comunicaciones terrestres.
<b>G010</b>	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	El proyecto no se localiza en un área agropecuaria. No aplica.
<b>G011</b>	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	El proyecto considera la instrumentación de medidas específicas derivadas de los impactos ambientales identificados, a efecto de minimizar las afectaciones producidas.
<b>G012</b>	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	El proyecto no considera la construcción u operación de parques industriales. No aplica.
<b>G013</b>	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	El proyecto no considera la introducción de especies invasoras de flora.
<b>G014</b>	Promover la reforestación en los márgenes de los	En la zona del proyecto no se

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MUELLE DE MADERA EN ISLA DORADA.

	ríos.	desarrollan ríos. No resulta aplicable.
<b>G015</b>	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	El proyecto no corresponde a llevar a cabo el asentamiento de zonas industriales o humanas en cauces naturales de ríos. En la zona del proyecto no se desarrollan ríos. No aplica.
<b>G016</b>	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	En el sitio del proyecto no se localizan montañas. No aplica.
<b>G017</b>	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	El proyecto no considera obras o actividades agrícolas.
<b>G018</b>	Recuperar la vegetación que consolide los 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.	En la zona del proyecto no existen cauces, ríos o sistemas loticos.
<b>G019</b>	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.	El cumplimiento del criterio queda fuera del alcance del presente proyecto y del promovente.
<b>G020</b>	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	En el sitio del proyecto no existen ríos, ni zonas inundables.
<b>G021</b>	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	El proyecto no considera desarrollar tecnologías extractivas.
<b>G022</b>	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	El proyecto no considera implementar tecnologías de producción extensivas.
<b>G023</b>	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	El sitio del proyecto no presenta especies de flora o fauna. No aplica.
<b>G024</b>	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.	El proyecto no considera establecerse en un área considerada como potencial de sumideros forestales de carbono. El proyecto se localiza en la zona hotelera turística de Cancún, la cual es el polo de desarrollo turístico más importante del país y que presenta lineamientos de regulación ambiental.
<b>G025</b>	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	No aplica. El proyecto es un muelle rústico de madera, por lo que no implica áreas de vegetación nativa.
<b>G026</b>	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	El proyecto no considera gradientes altitudinales ya que no se ubica en montañas.
<b>G027</b>	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	El proyecto es un muelle de madera rústico, por lo que no requiere promover de combustibles.
<b>G028</b>	Promover el uso de energías renovables.	La iluminación en el muelle será a través de lámparas led solares.
<b>G029</b>	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	El proyecto considera un aprovechamiento sustentable de la energía, ya que la iluminación en el muelle será a través de lámparas led

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MUELLE DE MADERA EN ISLA DORADA.

		solares.
<b>G030</b>	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	El proyecto considera el uso de luminarias automatizadas a efecto de utilizar equipos más eficientes en el uso de la energía.
<b>G031</b>	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	No se utilizarán combustibles de ningún tipo. No aplica.
<b>G032</b>	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	No aplica. El proyecto corresponde a un muelle rústico de madera piloteado, por lo que la energía requerida para la iluminación será a través de luminarias led automatizadas, las que funcionan con la luz solar.
<b>G033</b>	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	El criterio queda fuera del alcance del proyecto.
<b>G034</b>	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	No aplica. El proyecto no es de vivienda o edificaciones.
<b>G035</b>	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	No aplica. El proyecto no es de instalaciones domésticas o de viviendas existentes.
<b>G036</b>	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	El proyecto no es de naturaleza industrial. No aplica el criterio.
<b>G037</b>	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.	El criterio queda fuera del alcance del proyecto y del promovente.
<b>G038</b>	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	El proyecto se localiza en la zona hotelera turística de Cancún, la cual es el polo de desarrollo turístico más importante del país y que presenta lineamientos de regulación ambiental y urbana específicos. El proyecto no se ubica en suelos con potencial para la captura de carbono.
<b>G039</b>	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	El criterio queda fuera del alcance del proyecto y del promovente.
<b>G040</b>	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	Corresponde a las autoridades de procuración de la normatividad del medio ambiente.
<b>G041</b>	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	Corresponde a las autoridades ordenadoras del suelo ejecutar el criterio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MUELLE DE MADERA EN ISLA DORADA.

<b>G042</b>	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.	Corresponde a las autoridades ambientales ejecutar el criterio señalado.
<b>G043</b>	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 Acuacultura Sustentable.	Corresponde a la SEMARNAT dar cumplimiento a lo establecido en el criterio.
<b>G044</b>	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	El proyecto no es de naturaleza pesquera. No aplica el criterio.
<b>G045</b>	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	El proyecto no es de servicio de transporte público.
<b>G046</b>	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	El proyecto no es de servicio de transporte público.
<b>G047</b>	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	No corresponde a la promovente el cumplimiento del criterio.
<b>G048</b>	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales	No corresponde a la promovente el cumplimiento del criterio.
<b>G049</b>	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	No corresponde a la promovente el cumplimiento del criterio
<b>G050</b>	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	El proyecto no corresponde a la construcción de casas habitación.
<b>G051</b>	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	El cumplimiento del criterio queda fuera del alcance del promovente. Corresponde a las autoridades realizar las campañas de concientización sobre el manejo de residuos sólidos urbanos.
<b>G052</b>	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	No corresponde a la promovente ejecutar dichas campañas.
<b>G053</b>	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	No corresponde al promovente instrumentar este tipo de campañas y mecanismos.
<b>G054</b>	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	No corresponde al proyecto dar cumplimiento al criterio.
<b>G055</b>	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás	No aplica. El proyecto considera el establecimiento de un muelle de madera piloteado.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MUELLE DE MADERA EN ISLA DORADA.

	disposiciones jurídicas aplicables.	
<b>G056</b>	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.	El proyecto no corresponde a la construcción de sitios de disposición de residuos sólidos.
<b>G057</b>	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	No corresponde a la promovente dar cumplimiento a lo indicado por el criterio.
<b>G058</b>	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPRAFEST que resulten aplicables.	No se generarán residuos peligrosos en el proyecto.
<b>G059</b>	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.	El proyecto no se localiza al interior de alguna Área Natural Protegida.
<b>G060</b>	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	El proyecto será un muelle rústico de madera piloteado y para el cual se han valorado los impactos ambientales en el apartado correspondiente y para los cuales se han establecido las medidas de mitigación, prevención y compensación correspondientes.
<b>G061</b>	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	El proyecto será un muelle rústico de madera piloteado y para el cual se han valorado los impactos ambientales en el apartado correspondiente y para los cuales se han establecido las medidas de mitigación, prevención y compensación correspondientes. Se estima que con las medidas impuestas se evita la contaminación del ambiente lagunar.
<b>G062</b>	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	El proyecto no considera actividades agropecuarias. No resulta aplicable.
<b>G063</b>	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	El cumplimiento del criterio queda fuera de los alcances del proyecto y del promovente. No corresponde al proyecto o al promovente dar cumplimiento al criterio.
<b>G064</b>	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.	El proyecto no considera la construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas. No resulta aplicable.
<b>G065</b>	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.	El proyecto no se localiza en Áreas Naturales Protegidas.

• **ACCIONES ESPECÍFICAS.**

<b>ACCIÓN</b>	<b>TEXTO DE LA ACCIÓN.</b>	<b>VINCULACIÓN</b>
<b>A005</b>	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma	No corresponde al proyecto o al promovente realizar dichas acciones.
<b>A006</b>	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	No corresponde al proyecto llevar a cabo la implementación de este tipo de programas.
<b>A007</b>	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales	El proyecto se localiza en la zona hotelera y turística de Cancún. Este espacio se encuentra planificado para su desarrollo y aprovechamiento sustentable.
<b>A008</b>	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	El proyecto no se encuentra localizado en la zona de playas.
<b>A009</b>	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas	El proyecto no se encuentra localizado en la zona de playas.
<b>A010</b>	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas	El proyecto no se encuentra localizado en la zona de playas.
<b>A011</b>	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria	El proyecto no colinda con fronteras agropecuarias.
<b>A012</b>	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales	El proyecto no colinda con la zona de dunas costeras. No aplica el criterio.
<b>A013</b>	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo	El proyecto no prevé utilizar especies potencialmente invasoras.
<b>A014</b>	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	Corresponde a las autoridades federales instrumentar este tipo de campañas.
<b>A015</b>	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	El proyecto no se localiza en la zona colindante a las dunas costeras.
<b>A016</b>	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO	No corresponde al proyecto dar cumplimiento a la acción. Corresponde a las autoridades ordenadoras del suelo.
<b>A017</b>	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	El criterio queda fuera del alcance del proyecto y del promovente. Compete a las autoridades ambientales establecer y fomentar los programas ambientales que indica el criterio.
<b>A018</b>	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).	Queda fuera del alcance del promovente llevar a cabo la promoción de este tipo de acciones. Corresponde a las autoridades ambientales establecer las especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana NOM – 059 – SEMARNAT

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MUELLE DE MADERA EN ISLA DORADA.

		-2010.
<b>A019</b>	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	El proyecto no considera programas de remediación. En todo caso las autoridades ambientales habrán de instrumentar las acciones pertinentes conforme lo dicta el criterio.
<b>A021</b>	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO	El cumplimiento del criterio queda fuera del alcance del proyecto.
<b>A022</b>	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos	El cumplimiento del criterio queda fuera del alcance del proyecto.
<b>A023</b>	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	El proyecto se sitúa en un área lagunar, no es un área de suelo.
<b>A024</b>	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	En las diferentes etapas del proyecto se cuidará que la maquinaria y equipo se encuentren en óptimas condiciones para su operación y evitar la contaminación atmosférica.
<b>A025</b>	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	El proyecto no es de tipo industrial. No aplica el criterio.
<b>A026</b>	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero	El proyecto no es de naturaleza industrial. No aplica.
<b>A027</b>	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación	El proyecto no colinda con playa. No aplica el criterio.
<b>A028</b>	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica	El proyecto no se localiza en la zona del cordón de dunas. No aplica el criterio.
<b>A029</b>	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.	El proyecto no prevé la modificación del perfil costero. Se preserva el perfil lagunar.
<b>A030</b>	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras	El proyecto corresponde a un muelle rústico de madera piloteado, por lo que no se gana espacio a la unidad hidrológica, ni se modifican los patrones de circulación en la zona lagunar. Se mantienen en todo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MUELLE DE MADERA EN ISLA DORADA.

		momento el perfil lagunar.
<b>A031</b>	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros	El proyecto no colinda con las barras arenosas.
<b>A032</b>	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras	El proyecto no colinda con playas y dunas costeras.
<b>A033</b>	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias	El cumplimiento del criterio queda fuera del alcance del proyecto y del promovente.
<b>A037</b>	Promover la generación energética por medio de energía solar	El proyecto no corresponde a la generación de energía solar. No obstante, la iluminación del muelle será a través de luminarias bajas LED, las cuales funcionan con luz solar.
<b>A038</b>	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas	El proyecto no involucra el uso de residuos agrícolas.
<b>A040</b>	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	El proyecto no involucra actividades de pesca extractiva.
<b>A044</b>	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	El proyecto no es del sector pesquero.
<b>A046</b>	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.	Los vertidos y disposición de residuos de las embarcaciones, se realizará conforme lo indica la normatividad aplicable.
<b>A048</b>	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.	El proyecto no es del sector pesquero.
<b>A049</b>	Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	El proyecto no es del sector pesquero.
<b>A050</b>	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales	El cumplimiento del criterio corresponde a las autoridades ordenadoras del suelo.
<b>A051</b>	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación	El proyecto no considera la construcción de caminos rurales o de terracería.
<b>A052</b>	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono	El proyecto no es de tipo agrícola.
<b>A053</b>	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas	El proyecto no es del tipo pesquero.
<b>A054</b>	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto	El proyecto no considera la utilización de tecnologías extensivas o intensivas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MUELLE DE MADERA EN ISLA DORADA.

	ambiental	
<b>A055</b>	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa	El proyecto no es de naturaleza agropecuaria.
<b>A057</b>	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares	El proyecto no considera el establecimiento de zonas urbanas.
<b>A058</b>	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	El cumplimiento del criterio queda fuera del alcance del proyecto y del promovente.
<b>A059</b>	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable	El cumplimiento del criterio queda fuera del alcance del proyecto y del promovente.
<b>A060</b>	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos	El criterio corresponde a las autoridades de protección civil.
<b>A061</b>	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación	El cumplimiento del criterio corresponde a las autoridades.
<b>A062</b>	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos	El cumplimiento del criterio corresponde a las autoridades competentes.
<b>A063</b>	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes	El cumplimiento del criterio se encuentra fuera de los alcances del proyecto y del promovente.
<b>A064</b>	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento	El cumplimiento del criterio se encuentra fuera de los alcances del proyecto y del promovente.
<b>A065</b>	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales	El cumplimiento del criterio queda fuera de los alcances del presente proyecto y del promovente.
<b>A066</b>	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales	El cumplimiento del criterio queda fuera del alcance del proyecto y del promovente.
<b>A067</b>	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	No aplica. El proyecto es un muelle de tipo rústico de madera piloteado. No prevé infraestructura para la captación de aguas pluviales.
<b>A068</b>	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera	Los residuos sólidos, serán manejados conforme la legislación aplicable y las medidas que se proponen en el presente estudio. No se estima la generación de residuos peligrosos y de manejo especial.
<b>A069</b>	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	La zona cuenta con servicio de recolecta de los residuos sólidos. No se tiene contemplado disponer de los residuos en el mar.
<b>A070</b>	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final	Corresponden las autoridades ambientales el cumplimiento de dicho criterio.

<p><b>A071</b></p>	<p>Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente</p>	<p>Corresponden las autoridades ambientales el cumplimiento de dicho criterio.</p>
<p><b>A072</b></p>	<p>Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos</p>	<p>Corresponden las autoridades ambientales el cumplimiento de dicho criterio.</p>
<p><b>A073</b></p>	<p>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</p>	<p>No corresponde al promovente dar atención al criterio.</p>
<p><b>A074</b></p>	<p>Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías (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</p>	<p>No corresponde al promovente dar atención al criterio.</p>

• **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-022-SEMARNAT-2003.**

Toda vez que el proyecto se pretende ubicar a una distancia inferior a 100 metros de un área de manglar, se presenta la vinculación correspondiente con la NOM-022-SEMARNAT-2003 publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de abril de 2003 así como el Acuerdo mediante el cual adiciona la Especificación 4.43. publicado en Diario Oficial de la Federación el 7 de mayo de 2004.



Localización del proyecto respecto al manglar.



Distancia del proyecto respecto al área de manglar.

El proyecto no removerá ni aprovechará ningún tipo de espacio o individuo de mangle.

#### **Especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003.**

**4.1** Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.

#### **VINCULACIÓN.**

El proyecto no pretende realizar obras o actividades que interrumpan flujos o que desvíen el agua o que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros. El proyecto no removerá ni aprovechará ningún tipo de espacio o individuo de mangle.

**4.2** Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.

#### **VINCULACIÓN.**

El proyecto no considera la construcción de canales.

**4.3** Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico.

#### **VINCULACIÓN.**

No se considera la construcción de canales.

**4.4** El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.

**VINCULACIÓN.**

El proyecto no considera el establecimiento de rellenos o vertimientos de material que implique ganar terrenos a la unidad hidrológica. La unidad hidrológica identificada como Sistema Lagunar Nichupté mantiene sus dimensiones, características, y funcionalidad. Asimismo, se advierte que la zona en la que se plantea, no existe manglar.

**4.5** Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.

**VINCULACIÓN.**

El proyecto no se considera la construcción de bordos que bloqueen el agua.

**4.6** Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y azolvamiento.

**VINCULACIÓN.**

El proyecto no interrumpirá las escorrentías, no aportará contaminantes al humedal y, por sus características de planteamiento, no implicará azolves en la cuenca.

**4.7** La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.

**VINCULACIÓN.**

El proyecto no utilizará ni verterá agua proveniente de la cuenca. No aplica el criterio.

**4.8** Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.

**VINCULACIÓN.**

El proyecto no involucrará una actividad productiva, que deseche sustancias peligrosas o tóxicas.

**4.9** El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.

**VINCULACIÓN.**

El proyecto no considera vertimientos a la Laguna Nichupté.

**4.10** La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.

#### **VINCULACIÓN.**

El proyecto no considera la extracción de agua, por lo que no implica variantes en el balance hídrico en el cuerpo de agua del humedal.

**4.11** Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.

#### **VINCULACIÓN.**

No se considera la introducción de especies o poblaciones de plantas o animales exóticos de ningún tipo.

**4.12** Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.

#### **VINCULACIÓN.**

La propuesta de desarrollo que se presenta no implica comprometer el balance hídrico, toda vez que no se empleará agua por el tipo de instalación la cual corresponde a un muelle de madera rústico piloteado.

**4.13** En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.

#### **VINCULACIÓN.**

El proyecto no considera trazar vías de comunicación en tramos sobre el humedal. El proyecto es un muelle de madera rústico piloteado, por lo que se mantiene en todo momento los patrones de comportamiento de flujos hidrológicos de la laguna Nichupté.

**4.14** La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.

#### **VINCULACIÓN.**

Esta especificación no es aplicable ya que no se construirán vialidades.

**4.15** Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.

#### **VINCULACIÓN.**

Este aspecto queda fuera del alcance del proyecto.

**4.16** Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.

#### **VINCULACIÓN.**

De acuerdo con la localización del proyecto y sus obras, se tiene que las áreas constructivas se encuentran a una distancia menor a 100 metros con respecto al límite de la vegetación de un humedal costero.

En tal virtud, el promovente se acoge a lo establecido por la Especificación número 4.43 de la Norma, por lo que se presentan las correspondientes medidas de compensación más adelante.

**4.17** La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.

#### **VINCULACIÓN.**

Este aspecto no es aplicable al proyecto. El material de construcción no se obtendrá del predio, se comprará en comercios establecidos. Se empleará madera dura de la región con previo tratamiento y corte.

**4.18** Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.

#### **VINCULACIÓN.**

La propuesta no considera en ninguna de sus fases llevar a cabo acciones de relleno, desmonte, quema o desecación de vegetación de humedal costero. El proyecto no considera en ninguna de sus etapas pérdida de vegetación de humedal costero.

**4.19** Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.

**VINCULACIÓN.**

No es aplicable al proyecto. No se consideran ni se requieren zonas de tiro o disposición del material de ningún tipo dentro del manglar o de la unidad hidrológica considerada por el Sistema Lagunar Nichupté.

**4.20** Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.

**VINCULACIÓN.**

La disposición de residuos sólidos se realizará de acuerdo a lo establecido por las autoridades municipales y basadas en sus directrices. No se depositarán desechos en la Laguna Nichupté.

**4.21** Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.

**VINCULACIÓN.**

Esta especificación no le es aplicable. El proyecto no comprende la instalación de granjas camaronícolas, industriales intensivas o semintensivas.

**4.22** No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.

**VINCULACIÓN.**

Esta especificación no le es aplicable al proyecto toda vez que el proyecto no implica la construcción de infraestructura acuícola.

**4.23** En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.

**VINCULACIÓN.**

No es aplicable al proyecto. No se consideran obras de canalización de ningún tipo.

**4.24** Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.

**VINCULACIÓN.**

Esta especificación no le es aplicable al proyecto. El proyecto no corresponde unidades de producción acuícola.

**4.25** La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.

**VINCULACIÓN.**

Esta especificación no le es aplicable al proyecto. No corresponde a actividades acuícolas.

**4.26** Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.

**VINCULACIÓN.**

Esta especificación no le es aplicable al proyecto. No hay canales de llamada.

**4.27** Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, sólo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema.

**VINCULACIÓN.**

Esta especificación no le es aplicable al proyecto no considera obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal.

**4.28** La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.

**VINCULACIÓN.**

Se cumple con lo indicado por la especificación, ya que el proyecto implica la instalación de un muelle de madera de tipo rústico sobre palafitos, por lo que no se altera el flujo superficial del agua de la laguna Nichupté.

**4.29** Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a acabo de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.

**VINCULACIÓN.**

Las actividades de operación del proyecto no se realizaran en zonas de manglar, sino en el espejo de la laguna Nichupté. No obstante se realizarán de tal forma que se evite el daño al entorno ecológico, ya que no se dañan las especies de fauna. El proyecto tiene

definidas las áreas de embarque y desembarque, la cual será únicamente a través de los peines y posiciones de atraque, en donde no se pone en riesgo en ningún momento algún tipo de flora o fauna del sitio.

**4.30** En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.

#### **VINCULACIÓN.**

La realización de actividades náuticas en la etapa operativa, se realizarán conforme lo indiquen las autoridades portuarias de la zona.

**4.31** El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.

#### **VINCULACIÓN.**

El proyecto no considera la realización de turismo educativo, ecoturismo y observación.

**4.32** Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.

#### **VINCULACIÓN.**

El proyecto no considera, en ninguna de sus fases, establecer nuevos caminos ni ninguna actividad u obra que fragmente el humedal.

**4.33** La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.

#### **VINCULACIÓN.**

El proyecto no considera construir canales en ninguna de sus fases. No es aplicable.

**4.34** Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.

#### **VINCULACIÓN.**

No es aplicable al proyecto ya que no se considera la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas o vehículos. El proyecto no realiza vertidos, rellenos o compactación del sedimento.

**4.35** Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.

**VINCULACIÓN.**

El proyecto no removerá la vegetación de manglar existente fuera del predio. El proyecto se realizará sobre un espacio libre de manglar.

**4.36** Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.

**VINCULACIÓN.**

El proyecto se realizará sobre un espacio libre de manglar.

**4.37** Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.

**VINCULACIÓN.**

El proyecto no considera obras que intervengan o bloqueen los flujos hídricos continentales, escurrimientos y aportes.

**4.38.-** Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científicamente y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.

**VINCULACIÓN.**

El proyecto no corresponde a la instrumentación de un proyecto de restauración de manglares. No aplica la especificación.

**4.39.-** La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.

**VINCULACIÓN.**

El proyecto no corresponde a la instrumentación de un proyecto de restauración de manglares. No aplica la especificación.

**4.40.-** Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.

#### **VINCULACIÓN.**

El proyecto no introducirá especies exóticas en la zona.

**4.41.-** La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.

#### **VINCULACIÓN.**

El proyecto no corresponde a la restauración o creación de humedales costeros, por lo que no resulta aplicable la especificación.

**4.42.-** Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.

#### **VINCULACIÓN.**

En el capítulo IV se estudia la unidad hidrológica donde se ubica el proyecto que implica el Sistema lagunar Nichupté. No obstante, se indica que el proyecto no prevé la remoción de ejemplares de manglar en ninguna de sus etapas.

**Especificación 4.43.** La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales **4.14** y **4.16** podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente.

#### **VINCULACIÓN.**

En virtud de que las áreas constructivas del proyecto se encuentran a una distancia menor a los 100 m lineales con respecto a la vegetación de manglar, indicada en la especificación 4.16 de esta Norma Oficial Mexicana, se pone a consideración de la Secretaría, como medida compensatoria lo siguiente:

1. Cooperar activamente con las autoridades municipales sobre los programas relacionados en beneficio del manglar.
2. Establecer una campaña interna del proyecto de difusión ambiental sobre la importancia del manglar y su mantenimiento.
3. Retiro de residuos sólidos, basura que pudiera estar en el borde lagunar colindante al predio y que pudiera influir sobre el área de manglar indicada.
4. Se retirarán los restos de embarcaciones que se encuentran abandonados en el fondo lagunar, así como los residuos sólidos en ese mismo espacio.
5. Instrumentación de acciones de educación ambiental, como colocación de letreros ilustrativos que contengan la biología de las especies de manglar predominante, características, cuidados y ficha técnica.

6. Prohibir todo tipo de obras o actividades que pudieran inferir negativamente sobre el área de manglar objeto de la presente vinculación.

Lo antes expuesto hace evidente que no se llevarán a cabo actividades que contravengan las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003 o que impidan la preservación del manglar como comunidad vegetal y sí se garantiza la integralidad del mismo ya que no se realiza su aprovechamiento.

Derivado de las etapas y sus procedimientos que se desarrollarán para la preparación (P) construcción (C) y operación (O) del proyecto se han identificado las Normas Oficiales Mexicanas, en materia ambiental bajo las que se vincula el proyecto. Estas se indican en la siguiente tabla:

NOM	ÁMBITO DE APLICACIÓN	C	O	OBSERVACIONES DE CUMPLIMIENTO
NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.			Esta norma aplica para los niveles de ruido que se emitirán por la operación de la maquinaria y equipo en la etapa de construcción; dichas actividades se realizarán al aire libre y sólo durante el día. Se establecerá a los contratistas que los vehículos y equipo contratado se encuentre en óptimas condiciones a fin de estar dentro de los parámetros que regula la Norma Oficial Mexicana. Se estima que no se realizarán ruidos fuera de los comunes de una obra de esta naturaleza.
NOM-081-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.			Se tiene previsto para la construcción medidas regulatorias para los contratistas y prestadores de servicios donde se dé cumplimiento a esta NOM.
NOM-041-SEMARNAT-2006	Que establece los límites máximos permisible de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.			La vinculación de esta norma con el proyecto, se debe a que durante la etapa de construcción, se utilizarán vehículos para transportar los materiales de construcción al sitio del proyecto. El mantenimiento constante de los vehículos a utilizar, garantiza el cumplimiento de la Norma. Se aplicarán medidas como revisiones del mantenimiento periódico de los vehículos empleados en la obra. No se permitirá el ingreso y contratación de equipo y vehículos que no cuenten con revisiones periódicas. Se suspenderá el transito dentro del predio de los vehículos que emitan humos y partículas al ambiente.

- **LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE:**

El Artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre establece lo siguiente:

*“Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; de ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en la características y servicios ecológicos.*

*Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar”*

#### **VINCULACIÓN.**

El proyecto se vincula con el Artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre toda vez que fuera del área del proyecto a una distancia de entre 10 m y 20 m lineales, se desarrollan ejemplares de manglar, los que corresponde a la especie de mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) principalmente.

En relación a lo anterior, el proyecto respeta y atiende lo indicado por el artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre, toda vez que:

- No realizarán acciones que impliquen la remoción, relleno, trasplante, poda o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico lagunar; del ecosistema y su zona de influencia;
- Las obras planteadas son de un muelle de madera tipo rústico piloteado por lo que no se conforman barreras o bordos que impliquen cambios en la hidrodinámica de la unidad del Sistema Laguna Nichupté.
- No se compromete la productividad natural del sistema lagunar, de la capacidad de carga natural del ecosistema y su zona de influencia;
- Se mantienen las áreas de manglar y con ello las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje, toda vez que como se ha indicado, no se removerá el área de manglar existente fuera del predio.
- No se realizan acciones que comprometan los procesos biológicos que se desarrollan en ese espacio.
- Las obras propuestas al interior del predio no inciden en las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona de playas, los corales, por lo que no se prevén cambios en dichos ecosistemas y sus servicios ecológicos.

Lo anterior nos permite indicar que por el desarrollo de las obras y actividades del proyecto, se respeta lo indicado por el Artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre. El proyecto durante todas sus etapas evita la remoción de los ejemplares de manglar fuera del predio, por lo que los mantiene de manera íntegra, es decir que no compromete su desarrollo y permanencia.

## **Conclusión.**

De la vinculación realizada del proyecto que se pretende con el marco legal aplicable al sitio y de los aspectos ambientales derivados de la construcción y operación del proyecto que se analiza, es posible concluir que, en términos ambientales, técnica y jurídicamente, es congruente con lo establecido en las demarcaciones y reglamentaciones aplicables en el ámbito de sus respectivas competencias.

El proyecto se ajusta a las regulaciones, restricciones y posibilidades que el POEL-BJ establece, así como con las políticas y criterios de ordenamiento que le asignan al espacio la UGA 21. De igual forma la propuesta es compatible con las regulaciones emanadas del PDDU Cancún.

El proyecto no rebasa lo establecido en el Programa regional POEMRGM, ni en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-022-SEMARNAT-2003, ni en el Art. 60 Ter de LGVS.

El proyecto, por sus dimensiones, naturaleza y características, no se encuentra prohibido en ninguno de los instrumentos normativos analizados. Por el contrario, es congruente con las políticas de uso y los diferentes lineamientos jurídicos que resultan aplicables.

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

Delimitación del área de estudio.

La delimitación del Sistema Ambiental para este proyecto parte de los límites que imponen los mismos elementos ambientales como la Laguna Nichupté, obras e intervenciones humanas en los alrededores del polígono estudiado. Se orientó el ejercicio para identificar y determinar las unidades de paisaje entendidas estas como componentes discretos y perceptibles del espacio que se estructuran en función de su composición característica o su fisonomía distintiva que las hace ser claramente diferenciables unas de otras.

Para la delimitación de la descripción de los elementos del sistema ambiental del área de estudio, se consideró de una manera replicable y legalmente, lo establecido en la delimitación de la **UGA 21 del POELBJ**, toda vez que se determinó un análisis espacial a una escala 1:25,000 el cual brinda una aproximación adecuada para la descripción general de la zona en la que se ubica el cuerpo de agua en el que se ubica este proyecto. El entorno ocupa una superficie de 34,937.17 hectáreas, la cual se estableció con base en la poligonal el Centro de Población establecida en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable del Municipio de Benito Juárez, tal y como se establece en el POEL para la UGA 21.

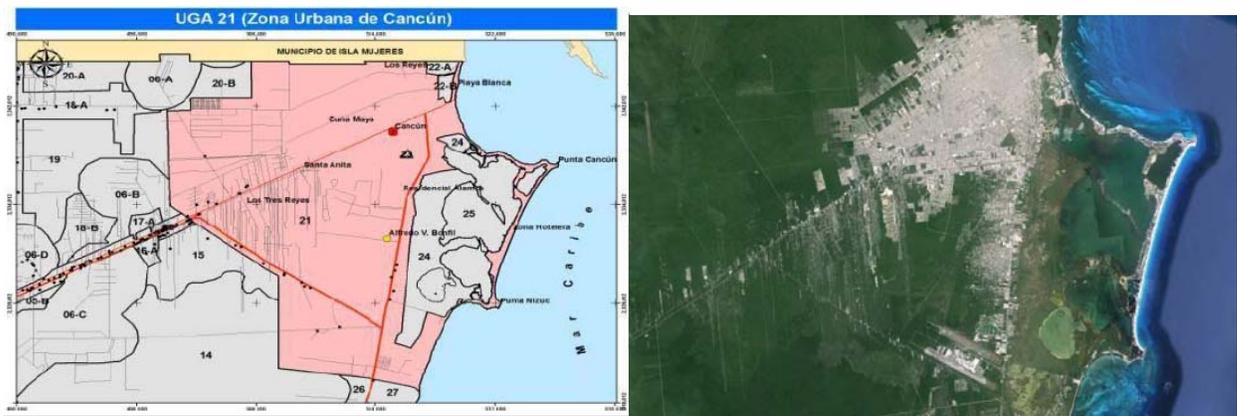


Imagen de la delimitación de la UGA 21 y la imagen aérea muestra el centro de población.

La UGA 21 estableció las condiciones del sitio y usos de suelo de la UGA 21 con las siguientes unidades de paisaje.

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 graminoides	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
	<b>TOTAL</b>	<b>34,937.17</b>	<b>100.00</b>

Las unidades de paisaje determinadas para la UGA 21 permite mostrar que, si bien el espacio estudiado comprende grandes áreas ocupadas por infraestructura, principalmente turística-comercial y urbana, se pueden advertir que analizaron la ocupación de cuerpo de agua en 156.52 Ha, así como espacios naturales con vegetación dentro de la que se encuentra selva secundaria de selva mediana subperennifolia y de selva baja subcaducifolia con escasos parches de mangle seguido de tular y matorral costero, que aún prevalecen en la zona urbana así como de asentamientos humanos.

Este conjunto de elementos implica, en el sistema ambiental analizado, que éste cuenta con espacios naturales en buen estado de conservación que abarcan 10.92% de las 34,937.17 Ha de la UGA 21.

En relación a los espacios que implican intervenciones humanas, éstos corresponden a 36.46%, del espacio estudiado. Las superficies ocupadas se componen principalmente por infraestructura, vialidades primarias y secundarias así como Residenciales, comerciales turístico y urbanos así como jardines, cabe señalar que dentro de los espacios urbanos se encuentra el Condominio Isla Dorada, el que colinda con la Laguna de Nichupté y en la que al norte se insertará el muelle que se pretende y en la que dicha área está destinada para aprovechamiento y que forma parte del 0.45% de esta unidad, dado el atributo del potencial sobre que colinda con el Condominio Isla Dorada.

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 establecidos para dicha UGA son:

- 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 de 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.
- Las autoridades competentes deben propiciar que el crecimiento urbano sea ordenado y compacto y estableciendo al menos 12 m<sup>2</sup> de áreas verdes accesibles por habitante, acorde a la normatividad vigente en la materia.
- 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 la localidad.

#### **IV.1. Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental del sitio lagunar colindante al predio 4 dentro del Condominio Isla Dorada.**

##### **Área de estudio.**

El muelle, en el cual se pretende insertar el proyecto, se localiza en una porción del cuerpo de agua dentro de la Laguna Nichupté al norte del Predio 4 del Lote 18-04-13-03-UP3 del **CONDOMINIO ISLA DORADA**, en la Zona Hotelera de Cancún, en el Municipio de Benito Juárez, en el estado de Quintana Roo.

El sitio del arranque de muelle corresponde a un suelo formado artificialmente roca calcárea, seguido de un cuerpo lagunar, que cuenta con un tirante de agua que varía desde los 1.15 m hasta los 1.90 m de profundidad, con presencia de pastos marinos en donde predominan las especies *Thalassia testudinum* y *Syringodium filiforme* así como macroalgas como de la especie *Cladophora* y *Enteromorpha*, que crecen sobre cualquier sustrato disponible, la moderada transparencia de la laguna es atribuida a los sedimentos con materia orgánica que se encuentran en el fondo que al ser removidos por lluvia se suspenden provocando poca visibilidad.

El área de influencia del proyecto, corresponde a un ambiente artificial relleno, con desarrollo de infraestructura de tipo residencial hotelero y actividades náutico recreativas, cuenta con un escenario ambiental de vistas únicas que realzan el aspecto urbano que lo rodea.

Las imágenes siguientes muestran la ubicación y características del sitio.



Vista del área laguna y su colindancia al este con vegetación de manglar



Vista del paisaje que ofrece la Laguna Nichupté hacia el Este y de la colindancia al Sur con el piedraplen del predio 4 Lote 18-04-13-03-UP3

Por su configuración morfológica el Sistema Lagunar Nichupté se divide en tres cuencas: Norte y Zeta, que determinan en alto grado el movimiento de la masa de agua. Con respecto a la Cuenca Sur, resalta la gran cantidad de cenotes presentes en los dos cuerpos lagunares que conforman esta cuenca (Río Inglés y Somosaya), lo que aporta la mayor parte del agua dulce del sistema. Como consecuencia de estas características, se establecen gradientes halinos casi permanentes, perpendiculares a este margen del sistema.

Los canales que conectan al Sistema lagunar Nichupté con el mar, al sur canal Nizuc y al norte el canal de Cancún, frente a Isla Mujeres. Son de fondo irregular y tienen un promedio de 2 y 2.5 m, alcanzando en ocasiones hasta 5 m de profundidad y su ancho varía de 17 a 75 m.

Las mareas en la región son de tipo mixto y de escasa amplitud, con rangos de 16-28 cm. Su efecto en el intercambio laguna-mar es reducido por la longitud y sinuosidad de los canales de entrada y el efecto de los bajos. Por lo tanto se considera un sistema de baja energía con poco intercambio de agua con el mar abierto, con un tiempo de residencia para las masas de agua aproximadamente 2 años, valor alto para una laguna costera. Se

ha sugerido que el intercambio de agua se establece principalmente a través del canal Cancún, afectando a la parte norte de la laguna. Este sistema a diferencia de la mayoría de otros cuerpos lagunares del país, al no tener aportes fluviales carece de una importante fuerza motriz para el movimiento de masas de agua.

La laguna revela características hiposalinas y llega a valores de 37.5 UPS en la porción de Bojórquez; mientras que en la ribera oriental la salinidad promedio es solo de 6 a 7 UPS. No existen gradientes verticales, por lo tanto puede considerarse un sistema de mezcla homogénea, sin embargo existen gradientes horizontales significativos.

## ***IV. 2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.***

### **IV.2.1 Aspectos abióticos.**

#### **Aspectos abióticos generales.**

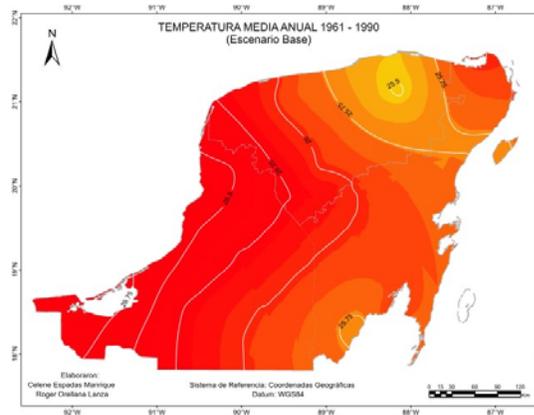
Las características ambientales de una zona, se conforman por la integración de los distintos elementos del medio físico, así como del medio biológico. En los siguientes apartados de este capítulo se presenta la descripción relativa al medio físico, descripción que para fines de este documento corresponderán a: tipo de clima, temperatura, precipitación, intemperismos severos, vientos, geomorfología, edafología, relieve, hidrología así como fisiografía.

#### **a) Clima.**

El clima predominante en el Estado de Quintana Roo, es de tipo tropical cálido subhúmedo, con lluvias en verano. La precipitación media anual corresponde a 900 mm. La temporada de lluvia comprende de mayo a octubre, presentándose los niveles máximos de precipitación entre junio y septiembre. La temporada de estiaje comprende los meses de noviembre a abril. La temperatura media anual es de 25 °C y la evaporación potencial media anual de 1,650 mm.

Por su parte, a la zona de estudio le corresponden los siguientes atributos climáticos: el clima es cálido subhúmedo, con lluvias todo el año, pero presentándose mayores abundancias en verano. De acuerdo a la clasificación de Köepen, modificada por García (1968) la clasificación del clima mencionado es: Ax'(wo)iw".

La temperatura máxima del verano, en los meses de abril a octubre, que son los más cálidos puede llegar a alcanzar los 39°C. En invierno, durante los meses de noviembre a marzo, las temperaturas más bajas oscilan entre 24°C y 25°C. La temperatura media anual para la zona es de 27°C, con oscilación de 4.5°C., ésta baja variación, permite considerar un clima de tipo isotermal. La escasa oscilación térmica sugiere que la marcha de la temperatura sea de tipo "Ganges" (Negrete, 1988).

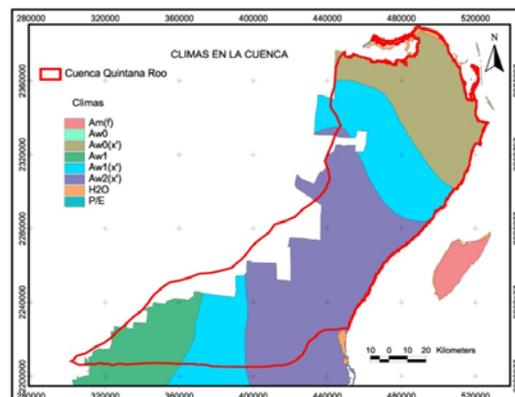


Temperatura media anual por encima de la curva correspondiente, está el valor de la oscilación térmica (temperatura media del mes más cálido menos la temperatura media del mes menos cálido).

La precipitación total anual está por encima de los 1,500 mm. Esta precipitación a pesar de estar presente todo el año, no ocurre en las mismas cantidades. Durante la temporada de lluvias, de junio a diciembre, se aporta el 75% del total con un valor de precipitación media en conjunto de 830 mm. A diferencia, en la temporada seca, de enero a mayo se aporta el 25% de la precipitación total anual, registrándose un valor de precipitación media en conjunto de 280 mm.

#### Humedad Relativa.

Las isoyetas se encuentran cercanas a los 1,500 mm y el cociente precipitación/temperatura es mayor que 55.3, estando los valores medios de humedad relativa en un rango del 80 al 90 % como consecuencia del régimen de lluvias prevaleciente. El balance de escurrimientos medio anuales de 0-20 mm mientras que el déficit por evapotranspiración para la zona es de 800 a 1,100 mm anuales.



Climas de cuenca INEGI (1:1000000)

#### Huracanes.

Por su situación geográfica, la costa de Quintana Roo manifiesta una alta incidencia de fenómenos meteorológicos, bajo distintos tipos e intensidades. De manera específica corresponde con la zona de mayor incidencia de huracanes en la República Mexicana. El 46% de los huracanes que tocaron costas mexicanas en un periodo de 50 años, pasaron por Quintana Roo. Las costas del estado han sido tocadas por 33 huracanes en los últimos 22 años, siendo las áreas más afectada la zona norte así como el centro del

estado. La temporada de estos eventos abarca desde junio a noviembre, siendo septiembre el mes más crítico.

Los huracanes, que son el fenómeno más catastrófico, se forman a partir de una tormenta tropical, afectan a las costas de Quintana Roo en dos matrices: una en el Mar Caribe frente a las costas de Venezuela y Trinidad; y la otra en el Atlántico oriental, que después de atravesar América Central y las Antillas Menores, doblan hacia el norte para dirigirse a las costas de Florida.

Como un efecto secundario, los huracanes generalmente desprenden gran cantidad de árboles y arbustos produciendo cientos de toneladas de material vegetal combustible, lo que puede generar incendios de grandes proporciones una vez que llega la temporada de estiaje.

#### Depresiones y tormentas tropicales.

Estos fenómenos son similares en temporada, estructura y comportamiento a los huracanes, sólo que no desarrollan velocidades de viento tan altas.

#### Nortes.

Estos son masas de aire húmedas y frías que provienen del norte del Océano Atlántico, así como del continente y que alcanzan altas velocidades. Provocan grandes descargas de agua acompañadas de vientos hasta de 100 Km/hr, lo que hace descender la temperatura local considerablemente. Estos fenómenos se presentan en los meses de noviembre a febrero, y eventualmente hasta marzo.

Independientemente de que se trate de huracán, tormenta tropical o norte, estos fenómenos son importantes agentes en la modificación de las Costas de Quintana Roo. La fuerza del embate, ocasiona muertes en la flora y fauna del litoral. Estas pérdidas además, se presentan en extensiones considerables. Las comunidades vegetales costeras, en particular la duna y el manglar sufren rupturas, desgajamiento y “quemaduras” por sal marina, de tal forma que se modifica temporalmente el paisaje.





encuentran en todo el subsuelo y consisten en calizas, areniscas y evaporitas del Paleoceno y Eoceno.

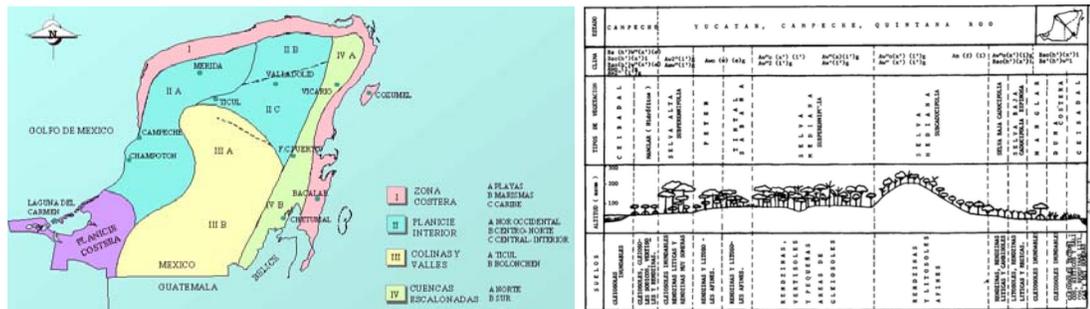
La constitución geológica es en su totalidad de rocas sedimentarias marinas-calizas y derivadas de éstas; las edades abarcan del Paleoceno al Cuaternario. Las calizas de la superficie se encuentran formando una coraza calcárea o reblandecida. En ambos casos se trata del intemperismo químico que las ha modificado en un grosor de varios metros. La coraza calcárea es de extrema dureza y constituye la superficie del relieve en amplios territorios; es conocida con los nombres de laja o chaltún.

Las calizas blandas tienen el nombre maya de sascab (deformación de “tierra blanca” en maya), que se considera un rasgo fisiográfico característico del relieve en la Península y representa una transición de la evolución de la roca dura original, al reblandecimiento y posteriormente se transforma en la coraza calcárea; además favorece el desarrollo de las formas cársticas subterráneas. En particular la plataforma sobre la que descansa la cuenca, presenta un sustrato geológico altamente permeable, que evita la existencia de corrientes de agua superficiales y favorece la existencia de acuíferos subterráneos tanto dinámicos como estáticos.

La planicie costera baja, está formada por depósitos del Holoceno y depósitos eólicos, litorales y palustres recientes, con sedimentos finos en las zonas inundables y depósitos de playa de estratificación cruzada en las playas y dunas costeras. En tanto que la planicie interior más elevada está formada por antiguas crestas de playa del Pleistoceno (Ward, 1997) formadas por sedimentos de arenas y fragmentos de concha.

Dentro de la región geomórfica de la Península de Yucatán, el predio forma parte de la provincia “Zona Costera”. Dicha provincia contiene playas rocosas y angostas, costas abruptas, playas semicirculares, caletas y manantiales submarinos.

Provincias geomórficas de la península de Yucatán.



Geomorfología de la Península de Yucatán

Desde el punto de vista litológico en el sistema ambiental analizado del proyecto afloran, desde el continente hacia la línea de costa las siguientes unidades geológicas:

Calizas pre-pleistocénicas.- Se encuentran en la parte continental y conforman una terraza carstificada. Estas calizas se han correlacionado con la Formación Carrillo Puerto (Bonet y Butterlin, 1962), los espesores de esta formación se han reportado desde 240 m en el Norte del estado de Yucatán (Pemex, pozo Sacapuc-1) y entre 8 y 60 m en el corredor turístico de Quintana Roo ( CNA, 1991). Esta formación está constituida por calizas fosilíferas en su base, y calizas compactas y calizas arenosas hacia su cima. El

gran desarrollo de conductos de disolución le proporciona un carácter acuífero muy elevado.

Depósitos Carbonatados del Cuaternario.- (CNA, 1992), en la zona costera sobre las calizas pre-pleistocénicas se encuentran depósitos que forman una franja de lomas (crestas) alineadas de 150 Km de longitud y entre 0.5 y 10 Km de ancho; estos depósitos están constituidos por antiguos sedimentos de playa (calcarenitas) acrecionados en la margen continental y que cubren a calizas arrecifales; entre estas crestas de playa y la costa se encuentran calizas lagunares y calizas arrecifales.

Ambos materiales, las calcarenitas y las calizas mencionadas, se han establecido del Pleistoceno Superior (120,000 a 125,000 años, (Ward, op.cit). Las arenas consolidadas que conforman el alineamiento de lomeríos de crestas de playa están constituidas por una unidad basal de arenas calcáreas de grano fino con estratificación cruzada de bajo ángulo ( $<10^\circ$ ) con huecos excavados por antiguos animales (fósiles), (Ward y Brady, 1979). La porción superficial está alterada por una costra de Caliche.

#### Geología Estructural.

Las rocas expuestas en esta región se encuentran sin deformar excepto en las inmediaciones del río hondo, donde se encuentran plegadas y en la porción meridional la continuidad de los estratos es interrumpida por fallas normales que dan al terreno una configuración escalonada. Las fallas tienen longitud de varios kilómetros y se manifiestan en escarpes con desnivel de 10 a 100 m, en alguna de ellas han originado fosas gradualmente convertidas en pantanos, lagos y lagunas, siendo la mayor de ellas la Laguna de Bacalar. Los principales ejes estructurales presentan una orientación ONW-ESE y NNE-SSW que se asocian con la Sierrita de Ticul, Yuc., y a los Sistemas Bacalar-Río Hondo-Holbox, Q. Roo respectivamente, además de un sistema de fracturas paralelas al abisal entre la costa oriente y la isla de Cozumel. Para explicar esta doble dirección Bonet y Butterlin (1960) establecieron que la primera orientación que aparece en las series eocénicas y parece unir a Yucatán a las Grandes Antillas, estaría ligada a la orogénesis del Eoceno Superior que ha afectado considerablemente a las islas antillanas (Bonet, 1956). Fue sin duda mucho menos intensa en Yucatán, donde posiblemente representó la zona terminal de su acción y debió producir un abombamiento. Sin embargo, fue bastante fuerte como para impedir la invasión por el mar de la región central de la península en el Oligoceno y en el Mioceno Inferior y Medio. La segunda orientación, que se manifiesta aun claramente en la topografía del estado de Campeche y del oeste de Yucatán, debe estar ligada a deformaciones relativamente recientes, probablemente con la orogénesis Mio-Pliocénica que afectó también las regiones más occidentales de México y las Antillas.

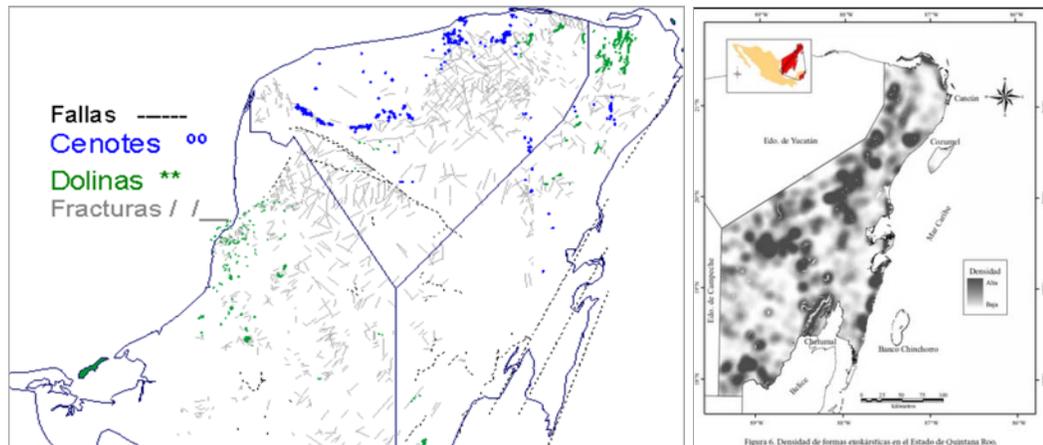
Por otro lado según Lugo-Hubp, Aceves-Quesada y Espinaza-Pereña, en su artículo "Rasgos Geomorfológicos Mayores de la Península de Yucatán" mencionan que la Península dentro de su estructura general de relieve presenta una relación estrecha con la estructura geológica profunda. Dentro de las conclusiones del mencionado artículo cabe mencionar las siguientes:

Las costas del mar caribe pueden interpretarse como controladas por fracturas, aseveración apoyada en el desarrollo carstico intenso sobre todo en la zona de Tulum y con la depresión alineada de la laguna de Bacalar.

Las zonas de mayor concentración de formas carsticas coinciden con las de mayor grado de fracturamiento, en lo cual podría tener influencia los domos de evaporitas cretácicas que penetran en las capas superiores terciarias originando fracturas que alcanzan la superficie.

El Karst en conjunto permitió reconocer una serie de lineamientos que controlan, tanto a las dolinas menores como a las grandes depresiones, con orientación principal al NE y NO en el interior de tierra firme y al NNE en la costa oriental.

Plano estructural de la Península de Yucatán.



De acuerdo a su ubicación, las principales características geológicas y geomorfológicas de la zona de influencia se describen a continuación:

Unidad geomorfológica	Subdivisiones	Geofomas	Ubicación	Geología
Costera	Playas	Playas de barrera largas y angostas	A lo largo de las costas norte y noroccidentales.	Depósitos del reciente asociados a erosión marina
	Área de mareas	Lagunas de inundación	Detrás de las playas separándolas del continente.	Depósitos actuales, debidos a la acción de las mareas.
	Costera del Caribe	Playas rocosas y angostas, costas abruptas. Playas semicirculares, caletas y manantiales submarinos	A lo largo de las costas de la margen oriental.	Depósitos de alta energía asociada a zona de fallas y fracturadas.

En síntesis el área de influencia corresponde a una playa de barrera larga, conformada por depósitos del periodo reciente, mientras que el SLN<sup>7</sup> corresponde a una laguna de inundación, este se extiende a lo largo de 12.5 km sobre la línea costera y está protegida del mar caribe por la Isla de Cancún y está limitada en sus partes sur y norte por tómbolas de arena que la conectan con tierra firme, únicamente dos canales de marea proveen al

<sup>7</sup> Sistema Lagunar Nichupté



limitado y en algunos casos se destinan a la agricultura, en especial al cultivo de maíz o el nopal, condicionado a la presencia de suficiente agua. No tiene subunidades.

Unidad Luvisol (símbolo: L), del latín luvi, luo: lavar; literalmente, suelo con acumulación de arcilla. Son suelos con mucha arcilla acumulada en el subsuelo. La vegetación es generalmente de bosque o selva y se caracterizan por tener un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo. Son frecuentemente rojos o amarillentos, aunque también presentan tonos pardos, que no llegan a ser oscuros. Se diferencian de los Acrisoles en que son más fértiles en general. Para el caso de la cuenca se identificó la subunidad Luvisol crómico (símbolo: Lc), del griego kromos: color. Suelos de color pardo (o rojizo, en algunas ocasiones amarillento). Son de fertilidad moderada y con alta capacidad para proporcionar nutrientes a las plantas; cuando está húmedo es de color pardo oscuro a rojo poco intenso (rojizo).

Unidad Vertisol (símbolo: V), del latín vertere, voltear; literalmente, suelo que se revuelve o que se voltea. Son suelos muy arcillosos en cualquier capa a menos de 50 cm de profundidad; en época de secas tienen grietas muy visibles a menos de 50 cm de profundidad, siempre y cuando no haya riego artificial. Estos suelos se agrietan en la superficie cuando están muy mojados. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. Para la cuenca se identificó la subunidad Vertisol pélico (símbolo: Vp), del griego plinthos: ladrillo. Suelos con una capa de color blanco o amarillo con manchas rojas muy notables que se endurecen si quedan expuestas permanentemente al aire; se trata de un Vertisol muy oscuro.

Unidad Gleysol (símbolo: G), del ruso gley: pantano; literalmente, suelo pantanoso. Son suelos que se encuentran en zonas donde se acumula y estanca el agua la mayor parte del año dentro de los 50 cm de profundidad. Se caracterizan por presentar, en la parte donde se saturan con agua, colores grises, azulosos overdosos, que muchas veces al secarse y exponerse al aire se manchan de rojo. Son. Para la cuenca se identificó la subunidad Gleysol vértico (símbolo: Gv), del latín yerto: voltear. Son suelos que cuando están secos presentan grietas notables en alguna parte del subsuelo. Son de fertilidad moderada a alta. Se trata de un Gleysol con subsuelo ligeramente agrietado en alguna parte de la mayoría de los años.

Solonchak (símbolo: Z). Del ruso sol: sal; literalmente suelos salinos. Se presentan en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las regiones secas del país. Tienen alto contenido de sales en todo o alguna parte del suelo. La vegetación típica para este tipo de suelos es el pastizal u otras plantas que toleran el exceso de sal (halófilas). Su empleo agrícola se halla limitado a cultivos resistentes a sales o donde se ha disminuido la concentración de salitre por medio del lavado del suelo. Su uso pecuario depende del tipo de pastizal pero con rendimientos bajos. Son suelos alcalinos con alto contenido de sales en alguna capa a menos de 125 cm de profundidad. Para la cuenca se identificó la subunidad Solonchak órtico (símbolo: Zo), del griego orthos: recto, derecho. Suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo. Se

trata de un Solonchak con una capa superficial clara y pobre en materia orgánica, y nutrientes.

Regosoles (símbolo: R), del griego reghos: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Son suelos sin estructura y de textura variable, muy parecidos a la roca madre. Son suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. Para la cuenca se identificó la subunidad Regosol calcárico (símbolo: Rc), del latín calcareum: calcáreo. Suelos ricos en cal y nutrientes para las plantas. Se trata de un tipo de regosol con algo de cal a menos de 50 cm de profundidad.

En el área de influencia del proyecto, se distinguen cuatro tipos diferentes de suelo, clasificados a partir de sus propiedades, estructura y origen, ya que son perfiles jóvenes y muy poco desarrollados.

El primer tipo de suelos es el de los reposóles, serie Caribe: se localizan en el cordón litoral desde punta Cancún hasta punta Nizuc. Estos suelos están poco desarrollados y reciben nuevos aportes de material arenoso de origen calcáreo-coralino, pueden presentar un manto freático elevado. Su relieve varía de fuertemente elevado a plano, están sometidos a la fuerte acción del viento durante todo el año.

El segundo tipo es de suelos hidromórficos. Series Freática y Río Inglés: se distribuyen en la planicie baja, en un medio lagunar marginal. Son suelos de zonas planas sometidos a inundaciones frecuentemente y por ello, presentan una saturación excesiva de agua durante todo el año. Dado que están sometidos al aporte de sedimentos acarreados por flujos laminares, sus texturas son limo- arenosas formando lodos calcáreos con proceso de lenta humificación. Estos suelos se presentan en áreas donde la actividad humana ha sido poco importante.

El siguiente tipo de suelo corresponde a suelos hidromórficos, pero en sus series Nichupté y Fase Delgada: son suelos sometidos a inundaciones pero con mayores periodos de aireamiento y desecación, corresponden a sitios en los que el microrelieve permite una inundación parcial, con una presencia de bancos arenoso- arcillosos donde se concentran materiales minerales y orgánicos que se humifican y dan lugar a un proceso incipiente de turberas. En algunos sitios estos horizontes han sido sepultados a diversas profundidades por el aporte y acumulación de nuevos depósitos de material.

El ultimo tipo de suelo corresponde al sedimento dentro de la laguna, el cual está compuesto principalmente por lodo aragonítico, proveniente de la desintegración de foraminíferos, codiáceas y algas rojas (Brady, 1972).

En particular en el cuerpo de agua donde se construirá el muelle, el suelo está conformado principalmente por suelos hidromórficos de la serie Nichupté, en la zona

donde se realizarán las actividades náuticas recreativas, el fondo lagunar corresponde a lodo aragonítico.

### **e) Hidrología.**

Hidrología superficial.

Prácticamente en toda la Península de Yucatán no existe un drenaje superficial ya que la capa calcárea, formada de rocas calizas y de dolomías, es sumamente permeable, por lo que toda el agua de lluvia se infiltra rápidamente y solo en algunos sitios, en donde las fisuras han sido selladas por lodos calcáreos, es posible la retención del agua. Esto ocurre en algunos cenotes (dolinas de disolución) y en el Río Hondo el cual sigue un patrón estructural a favor de una falla longitudinal con dirección NNW-SSE cuyo lecho ha sido sellado a través del tiempo por los materiales propios del fracturamiento que más tarde, son objeto de disoluciones del  $\text{CaCO}_2$  de las calizas para producir lodos y arcillas de tipo dolomítico que llegan a obturar el curso fluvial.

Salvo estas excepciones, toda el agua que cae se infiltra rápidamente hacia el subsuelo en donde se establece todo un sistema de redes fluviales subterráneas que van a dar a lentes profundas y a cavernas de disolución kárstica previamente iniciadas por un tectonismo antiguo muy eficiente.

La zona donde se ubicará el proyecto se encuentra dentro del Sistema Lagunar Nichupté.

Por su configuración morfológica el Sistema Lagunar Nichupté se divide en tres cuencas: norte, central y sur, divididas por la presencia de dos bajos: Norte y Zeta, que determinan en alto grado el movimiento de la masa de agua. Con respecto a la cuenca sur, resalta la gran cantidad de cenotes presentes en los dos cuerpos lagunares que conforman esta cuenca (Río Ingles y Somosaya), lo que aporta la mayor parte del agua dulce del sistema. Como consecuencia de estas características, se establecen gradientes halinos casi permanentes, perpendiculares a este margen del sistema.

Los canales que conectan al Sistema Lagunar Nichupté con el mar son, al sur el canal de Nizuc y al norte el canal de Cancón, frente a Isla Mujeres. Son de fondo irregular y tienen un promedio de 2 y 2.5 m, alcanzando en ocasiones hasta 5 m de profundidad y su ancho varía de 17 a 75 m.

Las mareas en la región son de tipo mixto y de escasa amplitud, con rangos de 16-28 cm. Su efecto en el intercambio laguna-mar es reducido por la longitud y sinuosidad de los canales de entrada y el efecto de los bajos. Por lo tanto se considera un sistema de baja energía con poco intercambio de agua con el mar abierto, con un tiempo de residencia para las masas de agua de aproximadamente 2 años, valor alto para una laguna costera. Se ha sugerido que el intercambio de agua se establece principalmente a través del Canal Cancón, afectando a la parte norte de la laguna. Este sistema a diferencia de la mayoría de otros cuerpos lagunares del país, al no tener aportes fluviales carece de una importante fuerza motriz para el movimiento de las masas de agua.

Análisis de la calidad del agua.

De acuerdo a diversos reportes, la calidad del agua en el Sistema Lagunar Nichupté continúa dentro de las Normas Oficiales Mexicanas para contacto primario, y para la continuación de la vida de las especies, las lagunas Bojórquez y Caleta, presentan signos de eutrofización, que se traducen en impactos negativos para la actividad turística. Igualmente, la hidrodinámica natural ha sido afectada por rellenos inadecuados que han alterado la intercomunicación entre los diferentes cuerpos de agua.

Hidrología subterránea.

El flujo de agua corre en dirección oeste-este, desembocando en la línea costera a través de fracturas u oquedades en la roca.

Esto se corrobora por un gradiente en la concentración de sales que se presenta desde la parte oeste de la laguna, donde se registran salinidades de 8 a 20 UPS (Unidades Prácticas de Salinidad) hasta salinidades de 36 UPS, en la parte de la laguna que tiene comunicación con el mar.

La laguna revela características hiposalinas y llega a valores de 37.5 UPS en la porción de Bojórquez; mientras que en la ribera oriental la salinidad promedio es solo de 6 a 7 UPS. No existen gradientes verticales, por lo tanto puede considerarse un sistema de mezcla homogénea.

Unidad hidrológica.

El Sistema Lagunar de Nichupté se encuentra ubicado en la franja costera norte del estado de Quintana Roo, la cual representa la unidad hidrológica de suma importancia ecológica, ya que en ella desembocan aguas subterráneas y conforman un complejo interactivo de lagunas costeras, manglares, marismas, hábitat de aguas de baja salinidad y zonas ribereñas interconectadas por canales y que en general son receptoras de material, sólidos disueltos, partículas y una infinidad de recursos provenientes de tierra adentro.



El Sistema presenta características propias y difiere enormemente de otras franjas costeras más comunes por la alta permeabilidad de la roca circundante y de lo plano de la orografía del lugar.

El agua de lluvia no se acumula y se filtra inmediatamente, desconociéndose la estructura del flujo subterráneo de agua.



La unidad hidrológica se caracteriza también por no contar con descargas de agua dulce como ríos; todos los flujos al sistema son por filtraciones subterráneas y por lluvia directa sobre su superficie.

Morfológicamente, el Sistema Lagunar de Nichupté-Bojórquez surgió, como otras muchas lagunas, a consecuencia del transporte de litoral de arena y sedimentos. Las lagunas más importantes que lo conforman son la de Nichupté, Bojórquez y Río Inglés.

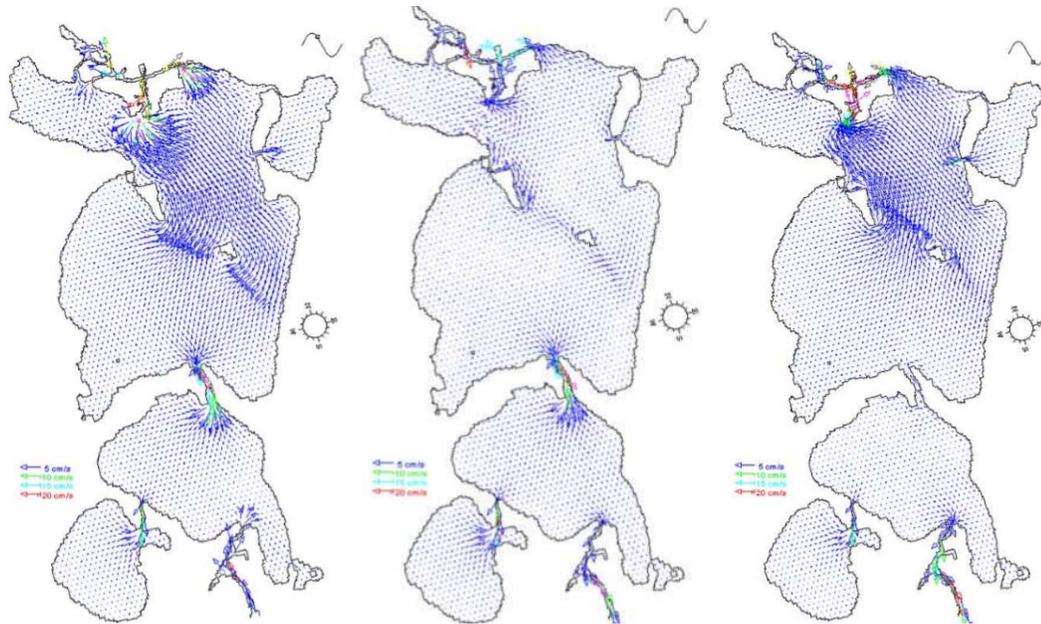
La Laguna de Nichupté se divide en tres zonas; la Cuenca Norte, la Cuenca Central y la Cuenca Sur; estas cuencas están separadas por bajos de 0.5 metros de profundidad. Para la distribución de salinidad en el complejo lagunar, es muy importante la interacción con el mar abierto.

El complejo lagunar se encuentra comunicado al mar por las bocas "Cancún" y "Nizuc". Aunque las mareas son pequeñas en el Golfo de México y sus inmediaciones, es interesante determinar cuál es la capacidad de las mareas para influir en la dinámica en el interior del complejo lagunar a través de las dos bocas. Estas bocas tienen un ancho de aproximadamente 50 y 30 metros respectivamente. La profundidad en la boca Cancún es de aproximadamente 5 metros y en Punta Nizuc de únicamente 3 metros. El área que incluye los humedales, la Isla de Cancún y la zona de tierra firme alrededor de la laguna es de aproximadamente 48 km<sup>2</sup>. Las mediciones en detalle de la batimetría de la laguna, indican que el complejo es bastante somero con profundidades que varían entre 1 y aproximadamente 6 metros.

Las lagunas costeras están profundamente influenciadas por procesos marinos, continentales y atmosféricos. La dinámica en estos sistemas es afectado por las mareas, el oleaje, el viento, la precipitación pluvial, la evaporación, los flujos de agua dulce y el transporte de sedimentos. El balance entre todos estos procesos determina las características imperantes en cada laguna.

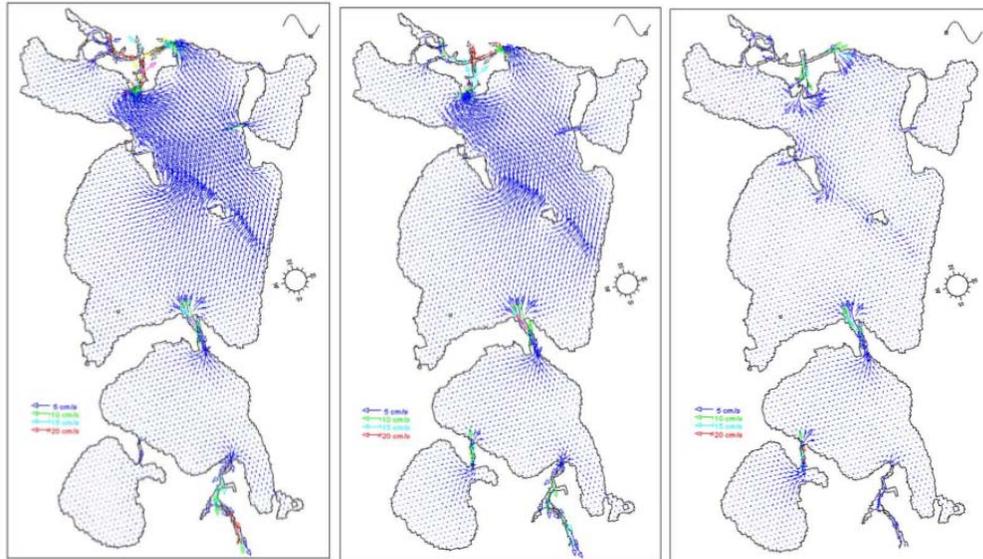
De acuerdo con estudios de la unidad se puede apreciar que el flujo alcanza su máxima intensidad en los canales ubicados en los alrededores de la entrada en la boca Cancún y esto se mantiene durante todo el proceso de propagación de la onda de marea. En tiempo de calma, es decir, cuando los flujos de marea cambian el sentido, solamente en los

canales cercanos a la boca Cancún y en los canales que unen los diferentes cuerpos de agua las velocidades son significativas, alcanzando incluso valores de hasta 0.15 m/s. En el resto del sistema lagunar las velocidades son bastante pequeñas



Circulación hídrica en la unidad a los diferentes tiempos de flujo y reflujó.

La circulación a los tiempos de reflujó (flujo hacia el mar) por comparación con los flujos de marea se deducen aspectos muy interesantes: sobre todo aquellos relacionados con las corrientes residuales que surgen de las diferencias existentes entre los procesos de flujo y reflujó de mareas. Así por ejemplo, se observa que los reflujos hacia los canales no forman abanicos como los que aparecen en las imágenes previas, por tanto, en estas zonas la circulación residual debe ser importante y capaz de tener una eficiencia importante en el transporte de sustancias disueltas en el agua. Generalmente, en las zonas donde los flujos y los reflujos son diferentes las corrientes residuales, tiende a ser importante debido a que el denominado efecto de Stokes contribuye de manera importante a la corriente residual (Carbajal, 1998).



Las imágenes anteriores, muestran a diferentes tiempos del periodo de marea, también ponen en evidencia que, a pesar de las amplitudes relativamente pequeñas en las bocas Cancún y Punta Nizuc, las velocidades en los canales y en los abanicos alcanzan valores de hasta 0.20 m/s. La zona de acción de las mareas abarca la zona de los canales y buena parte de la laguna de Nichupté. Además, es interesante mencionar que la barra somera que divide a la laguna de Nichupté, prácticamente en dos cuerpos de agua, limita que las mareas se propaguen a la parte sur. La influencia de la Boca Nizuc en el sur se limita a la zona de los canales.

Para el sitio que involucra la unidad hidrológica presenta velocidades de viento promedio mensuales que varían entre 5 m/s y 16 m/s (González et al., 1992). Esta intensidad de vientos debe ocasionar corrientes importantes en el Sistema Lagunar Nichupté. La circulación de las corrientes generada por el viento, transporta las aguas de un lugar a otro del sistema lagunar y transportar sedimento fino de una región a otra. La acumulación de finos en los espacios someros permite el acumulamiento de sustrato sobre el que finalmente se desarrollan elementos bióticos como pastos y flora hidrófila.

En este sentido es importante destacar que los aspectos físicos que inciden sobre la escorrentía, hidrodinámica, vientos y corrientes estarán relacionados directamente con la formación de suelo que posteriormente permitirán la fijación de vegetación hidrófila y los procesos asociados que conlleva. La alteración significativa de los parámetros físicos estará incidiendo en consecuencia con los procesos posteriores asociados.

A continuación se describen los aspectos bióticos relacionados con los procesos que involucra la unidad hidrológica determinada para el Sistema Lagunar Nichupté.

#### IV.2.2 Aspectos bióticos.

##### Flora acuática.

En general se considera que el Sistema Lagunar Nichupté es un sistema oligotrófico, debido a la reducida cantidad de materia orgánica disuelta en el agua, sin embargo de

manera particular algunas de sus lagunas se caracterizan por presentar una tendencia hacia la eutrofización, como resultado del asolvamiento de los canales de flujo, como es el caso de la Laguna Bojorquez.

En lo que respecta a las comunidades vegetales presentes en el cuerpo lagunar sobre el que se pretenden realizar las obras y actividades del Muelle en la Laguna de Nichupté la más dominante es la de ceibadal, cuya especie dominante es *Thalassia testudinum* y *Syringodium filiforme*, así como *Acetabularia sp*, típicas de las zonas someras y protegidas del Mar Caribe. En Laguna Bojorquez hay gran abundancia de macroalgas, fanerógamas como *Ruppia marítima* y *Halodule wrightii*.



El área del proyecto presenta predominancia de la asociación de pastos marinos dominado por las especies *Thalassia testudinum* y *Syringodium filiforme*.

Es importante mencionar de manera general en todo el Sistema Lagunar Nichupté la presencia de macroalgas como *Cladophora* y *Entheromorpha*, que crecen sobre cualquier sustrato disponible.

Colindante al sitio del proyecto, fuera del espejo de agua que implicará la propuesta motivo del presente, se encuentra un manchón de manglar dominado por la especie de mangle rojo (*Rhizophora mangle*), y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), en el cual los ejemplares más altos llegan a medir una altura promedio de 5.0 metros. El proyecto de muelle rústico que se propone, no implica afectaciones al manchón de manglar señalado, toda vez que éste se encuentra fuera del espacio del proyecto.

Fauna acuática.

El estudio del Sistema Lagunar Nichupté ha reportado una diversidad de zooplancton representada por 22 grupos, de los cuales los más abundantes son los copépodos (28.7%), decápodos (39%) y gasterópodos (22.8%). Una de las especies dominantes es *Acartia tonsa*. La fauna ictiológica está conformada por 37 especies pertenecientes a 21 familias. De estas las especies más conspicuas que anteriormente presentaban una distribución y una abundancia de todo el sistema Lagunar Nichupté están: *Megalops atlanticus Valenciennes*, *Epinephelus atriatus*, *Caranx latus*, *Gerres cinereus* y *Cichlasoma urophthalmus*.



Imágenes de archivo.

Dadas las características del sitio, y la ausencia de vegetación acuática que pudiera servir como zona de anidamiento y refugio, durante la caracterización ambiental solo se advirtió la presencia de ictiofauna en tránsito, registrándose las siguientes especies: *Haemulon plumieri*, *Strongylura notata*, *Acanthurus sp*, *Gerres cinereus*.

Es importante mencionar que la zona en la que se pretende el proyecto presenta alta actividad ocasionada por actividades relacionadas con el servicio náutico, tales como paseos en lanchas, botes, yates y motos acuáticas, así como la presencia de varios muelles y embarcaciones.

## Aspectos socioeconómicos.

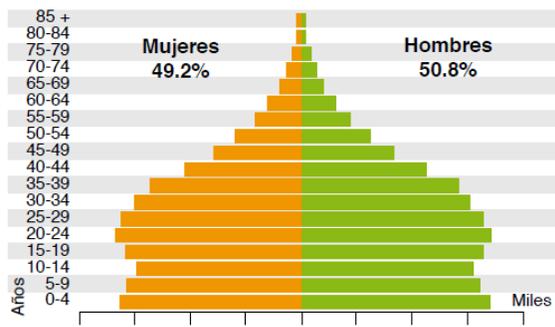
### IV.2.3 Medio socioeconómico

#### a) Demografía

En los últimos años, el Municipio Benito Juárez, al cual pertenece el sitio de interés, ha alcanzado elevados niveles en su crecimiento poblacional. De acuerdo con INEGI el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, los últimos datos reportados del censo 2010, en Quintana Roo, hay una población de 1,325 579 de los cuales la mitad de la población son menores de 25 años y con una razón de dependencia por edad de 47.6, el porcentaje de mujeres es de 49% y de los hombres del 50%.

## Composición por edad y sexo

<b>Población total:</b>	<b>1 325 578</b>
Representa el 1.2% de la población nacional.	
<b>Relación hombres-mujeres:</b>	<b>103.2</b>
Hay 103 hombres por cada 100 mujeres.	
<b>Edad mediana:</b>	<b>25</b>
La mitad de la población es menor de 25 años.	
<b>Razón de dependencia por edad:</b>	<b>47.6</b>
Por cada 100 personas en edad productiva (15 a 64 años) hay 47 en edad de dependencia (menores de 15 años o mayores de 64 años).	



El alto crecimiento poblacional que en el municipio de manifiesta, resulta en el mayor de los casos de la inmigración proveniente de los diversos estados de la República, conformada por gente en busca de las oportunidades que brinda el desarrollo residencial turístico del municipio.

La distribución territorial del censos de 2010, por municipio coloca a Benito Juárez con una densidad de 661,176 habitantes y en la localidad de Puerto Morelos 9,188 habitantes.

Superficie (km <sup>2</sup> ):	44 705
Representa el 2.3% del territorio nacional.	
Densidad de población (hab./km <sup>2</sup> ):	29.7
Total de municipios:	9
Municipios con mayor población:	
Benito Juárez	661 176
Othón P. Blanco	244 553
Solidaridad	159 310

Municipio	Localidad	Total
005 Benito Juárez	Puerto Morelos	9,188

### POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA.

Según datos recabados por el INEGI (2010) en el municipio Quintana Roo hay una población económicamente activa de 668,482, de las cuales la ocupación en hombres de 63,5607, es mayor que en mujeres, y la económicamente inactiva corresponde a 33,5915 de la población.

Trabajo censo 2010	Quintana Roo
Población de 14 y más años.	1,004,397
Población Económicamente Activa.	668,482
Población Económicamente Activa Ocupada.	635,607
Población Económicamente Activa Ocupada hombres.	390,025
Población Económicamente Activa Ocupada mujeres.	245,582
Población Económicamente Activa Desocupada.	32,875
Población Económicamente Activa Desocupada hombres.	18,426
Población Económicamente Activa Desocupada mujeres.	14,449
Población No Económicamente Activa.	335,915

Población de 12 años o más por condición de actividad según sexo, 1980-1990  
P.E.I.= Población Económicamente Inactiva. Fuente: INEGI (1999a).

Sexo	Total	Población económicamente activa		P.E.I.	No especificado
		Ocupados	Desocupados		
1980					
Municipio	23,896	15,100	43	8,753	
Hombres	12,481	ND	ND	1,523	
Mujeres	11,415	ND	ND	7,230	
					1,990
Municipio	116,590	67,104	949	45,854	2,683

Hombres	62,113	50,497	728	9,623	1,265
Mujeres	54,477	16,607	221	36,231	1,418

Ésta diferencia en la proporción de población económicamente activa ocupada, también se observa en la zona urbana de Cancún donde, de acuerdo al INEGI (1999b), durante 1998, el 83 % de los hombres en edad de laborar ocupaban alguna plaza laboral, mientras que del total de mujeres en edad de laborar en 1998, solo el 40 % tenían algún empleo.

Porcentaje de la población económicamente ocupada en la zona urbana de Cancún durante 1998.

CONCEPTO	ENERO-MARZO	ABRIL-JUNIO	JULIO-SEPTIEMBRE	OCTUBRE-DICIEMBRE
Población de 2 años o más	70.5	70.6	71.2	70.2
Población económicamente activa	62.4	63.1	62.3	60.4
Tasa específica de participación según sexo				
Total	62.4	62.4	62.3	60.4
Hombres	83.8	83.4	83.2	82.4
Mujeres	40.1	40.1	40.9	37.5

Indicadores trimestrales seleccionados de la población económicamente activa en el área urbana de Cancún, 1998. Fuente: INEGI (1999b).

### SALARIO MÍNIMO VIGENTE.

En lo que respecta a los criterios de fijación del salario mínimo general, la zona del proyecto queda incluida, como todos los municipios del Estado, en la zona geográfica "C". De tal forma que el salario correspondiente a partir del 1 de enero de 2010 corresponde a \$54.47 pesos diarios, lo anterior de acuerdo con la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos ([www.conasami.gob.mx](http://www.conasami.gob.mx)).

### NIVEL DE INGRESO PER CÁPITA.

De acuerdo con los datos proporcionados por el INEGI (1999a), el Municipio de Benito Juárez presenta un nivel de ingresos mayor a los del resto del estado. El porcentaje de la población económicamente activa (PEA) que percibe menos de 2 salarios mínimos mensuales en el Municipio, es menor al promedio de la entidad, mientras que la población que recibe más de dos salarios mínimos al mes, es mayor a la media del Estado.

Nivel de ingresos de la población económicamente activa en el Municipio de Benito Juárez al 12 de marzo de 1990.

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA	Estado	Municipio
P.E.A. que no percibe ingresos.	7.7	1.0

P.E.A. que percibe menos de un salario mínimo	14.0	7.9
P.E.A. que percibe de 1 a 2 salarios mínimos	27.5	23.9
P.E.A. que percibe más de 2 y menos de 3 salarios mínimos	18.6	21.7
P.E.A. que percibe de 3 a 5 salarios mínimos	14.7	21.2
P.E.A. que percibe más de 5 salarios mínimos	10.2	17.2
P.E.A. no especifica cuánto gana	7.3	7.1

## VIVIENDA.

En 2010, en el Municipio el total de viviendas particulares habitadas corresponde a 2,636, con un promedio de ocupantes por vivienda de 1.2.

## SERVICIOS.

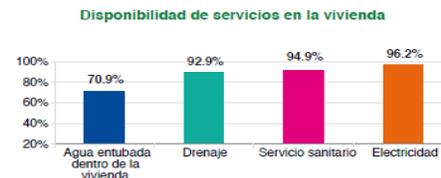
### SEGURIDAD PÚBLICA.

El Municipio de Benito Juárez cuenta con 17 agencias del ministerio público en las cuales laboraban un total de 42 agentes del ministerio público del fuero común; así mismo, en su carácter de cabecera municipal, en Cancún se ubica la única agencia del ministerio público del fuero federal, en la cual laboran 5 agentes.

### BASURA Y DESECHOS.

El Municipio de Benito Juárez en 1998 contaba con una superficie de 4 hectáreas destinadas como tiradero de basura a cielo abierto, y 41 ha de rellenos sanitarios, donde se recibieron en ese año un total de 225 mil toneladas de basura.

SERVICIOS. Del total de viviendas existentes en el municipio de Benito Juárez el 70.9% disponen de agua entubada dentro de la vivienda, el 92.9% dispone de drenaje el 94.9% tiene servicio sanitario y el 96.2% dispone de servicios de electricidad.



De cada 100 viviendas, 92 cuentan con drenaje.

SERVICIOS DE COMUNICACIÓN y TECNOLOGÍA. El municipio de Benito Juárez cuenta con todos medios de comunicación modernos tales como servicio telefónico local, de larga distancia y móvil, así como de servidores locales de Internet.



De cada 100 viviendas, 24 cuentan con Internet.

## MEDIOS DE TRANSPORTE

Transportación terrestre: cuenta con una central camionera que la comunica con las poblaciones de la región. Existen servicios de lujo, primera y segunda clase.

Localmente no se cuenta con servicio colectivo urbano de transportación terrestre. Los desplazamientos suelen realizarse en taxis y autos o motos particulares.

Transportación aérea: Aeropuerto Internacional de Cancún, que recibe vuelos particulares, locales e internacionales cotidianamente.

Transportación marítima: cuenta con un puerto de atraque con una longitud de 70m administrado por la Administración Portuaria Integral de Quintana Roo.

SEGURIDAD SOCIAL: El municipio de Benito Juárez, cuenta con médicos ofrecidos por las Instituciones Oficiales y Paraestatales, además de servicios médicos particulares localizados la mayoría de ellos en la Ciudad de Cancún.

Para el año de 1995 (INEGI, 1999) un 58.07 % de la población total del estado no contaba con derecho a ningún tipo de seguridad social, mientras que el restante 41.93 % tenía acceso a ellos.

En el Municipio de Benito Juárez, hasta finales de 1998, 201,340 habitantes (92.64 %) estaban afiliados al IMSS, y 15,988 (7.35 %) al ISSSTE.

## SALUD

Los servicios de salud son proporcionados principalmente por Servicios Estatales de Salud y Asistencia (SESA), el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), el Sistema de desarrollo familiar (DIF) y la Cruz Roja, así como las fuerzas armadas, tales como el ejército y la marina.

El municipio cuenta con 16 centros de salud y unidades medico familiares de primer nivel y 4 de segundo nivel, en la cabecera municipal, Cancún, se cuenta con los hospitales generales y gineco-pediátrico de SESA y con un hospital general del IMSS.

EDUCACIÓN: Existen centros de educación preescolar, básica y, media. Los estudiantes de media superior y licenciatura, tanto en la modalidad privada como del Estado deben trasladarse a Cancún o bien estudiar fuera del municipio.

El alfabetismo está mejor representado entre las personas de 15 a 29 años, disminuyendo en los grupos de edad más avanzada. La población analfabeta sin embargo, esta uniformemente distribuida entre los diversos grupos de edad, tal vez como resultado de la lejanía de centros escolares, o bien la necesidad de trabajar antes de estudiar.

Así mismo, la proporción total de mujeres analfabetas en casi el doble de la de hombres, y se distribuyen en todas las clases de edad.

Población de 15 años o más por condición de alfabetismo y sexo según grupo quinquenal de edad, al 5 de noviembre de 1995. Fuente: INEGI (1999a).

Grupo de edad	TOTAL	ALFABETA		ANALFABETA		NO ESPECIFICADO	
		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
TOTAL	200,992	100,275	89,800	3,737	6,935	119	126
15-19 años	30,621	14,991	14,877	311	409	14	19
20-24 años	40,106	20,051	18,977	410	615	28	25
25-29 años	39,175	19,906	18,079	407	732	25	26
30-34 años	30,467	15,570	13,607	433	830	12	15
35-39 años	21,544	11,028	9,144	420	928	12	12

Grupo de edad	TOTAL	ALFABETA		ANALFABETA		NO ESPECIFICADO	
		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
40-44 años	13,481	6,854	5,487	368	754	12	6
45-49 años	9,088	4,500	3,502	355	713	12	6
50-54 años	5,920	2,892	2,197	241	583	2	5
55-59 años	3,831	1,690	1,456	234	446	1	4
60-64 años	2,926	1,262	1,100	191	368	-	5
65 y mas años	3,833	1,531	1,374	367	557	1	3

De acuerdo al censo 2010, la distribución de la población en Quintana Roo cuenta con el 54.4% de educación básica y el 22.8% con educación media superior, contrario a esto cuenta con una tasa de alfabetización del 97% en jóvenes y en adultos del 91%, lo que evidencia el rezago de educación en el estado ya que se acrecenta en los jóvenes.

### Características educativas



### ENERGÍA ELÉCTRICA

Hasta el 5 de noviembre de 1995, un total de 75,053 (95.62 %) viviendas del Municipio de Benito Juárez disponían de energía eléctrica, 3,368 (4.29 %) no disponían de ella y en 63 (0.08 %) casos no fue especificado si contaban con este servicio o no.

### PRINCIPALES ACTIVIDADES PRODUCTIVAS.

En el aspecto agropecuario, el municipio de Benito Juárez, cuenta con una superficie cultivable de temporal de un total de 185 has. Lo que representa un 0.15% a nivel estatal. Lo que tiene como consecuencia una casi nula participación en el valor total de la participación agrícola para el estado.

Con lo que respecta a la ganadería, el municipio de Benito Juárez, aporta un 4.7% de la productividad bruta de la Entidad, el detalle de esta producción se reporta por el INEGI (1998) de la siguiente forma:

Producción ganadera en el municipio de Benito Juárez durante 1998

TIPO	CABEZAS
Bovinos	233
Porcinos	68,715
Ovinos	992
Caprino	114
Aviar	86,461
Apícola (colmenas)	219
TOTAL	156,734

La actividad de explotación forestal en el municipio de Benito Juárez, tiene poco peso, con respecto a la producción maderable del Estado.

Productos maderables del Municipio de Benito Juárez.

PRODUCTO	METROS CÚBICOS
Maderas preciosas	50
Maderas duras tropicales	1670
Totales	1720

El municipio de Benito Juárez, registra una relativamente baja producción pesquera, con un 29.72% del total del estado. Esta actividad tiene un importante componente de autoconsumo, por lo que ésta no tiene relación con el desarrollo económico de la zona.

Otro caso es la actividad comercial en el Municipio, dada la actividad turística de la Ciudad de Cancún, la actividad comercial es de gran importancia para la economía de Puerto Morelos. Los establecimientos el municipio de Benito Juárez, constituyen un 46% del total a nivel estatal. Esta actividad genera en el Municipio el 54.6% de la fuerza laboral de la entidad, por el personal que ocupa.

La actividad económica que genera la mayor fuerza laboral y derrama económica es, con mucho, el turismo. Cancún recibe turistas todo el año, provenientes del interior y extranjeros, principalmente de los Estados Unidos, Canadá y algunos países Europeos actuando como distribuidor a otras localidades incluyendo a Puerto Morelos.

Actualmente el número de cuartos hoteleros rebasa los 26,500 y con un crecimiento esperado durante los próximos 5 años de 10,000 cuartos más.

### **Problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.**

La problemática ambiental de Cancún es la 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 de acuíferos por la expansión urbana y falta 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.

Como se aprecia en las imágenes presentadas, el esquema de la Zona Hotelera se ha transformado, se construyen edificios verticales. La Zona Hotelera es un espacio urbano concordante, se amplía, crece, se modifica en seguimiento a las tendencias y exigencias del mercado. Cancún nunca es igual, cambia en su entorno con lo que se afianza su éxito comercial para segmentos turísticos específicos y para el caso particular el alto nivel adquisitivo como lo es el sitio exclusivo de Isla Dorada y los servicios náuticos que se prestan en la zona. En este sentido, y partiendo del desarrollo homogéneo de Isla Dorada, presenta un eje de aprovechamiento que se integra al desarrollo de la Zona Hotelera de Cancún. Las propuestas constructivas, en su conjunto, se ajustan al cambiante desarrollo territorial en un esquema concordante con la lectura actual del territorio, esto en el sentido de las actividades que en él se desarrollan y que representan, aún, el centro vital de la ciudad y los habitantes que en ella residen.

- *Paisaje.*

En cuanto al paisaje el proyecto beneficia en el entorno actual y las actividades que en él se llevarían a cabo, mejorando el espacio ya que este cuenta con las posibilidades de integración al sistema. Si se analizan los escenarios posibles, se vislumbran una en

condición “sin proyecto”, en la cual no genera beneficios en sinergia con las otras actividades del condominio Isla Dorada.

El escenario “con proyecto” implica la conclusión y plena utilización del espacio, su mantenimiento y el desarrollo de actividades acordes al sitio en el que se encuentra. Esta condición “con proyecto” no representa una obra descontextualizada de su entorno y actividades colindante ya que prevalece en el concepto del paisaje acuático urbanamente planeado para el Condominio Isla Dorada de la Zona Hotelera de Cancún, como segmento de la ciudad y de sus funciones. El paisaje que actualmente se percibe en la laguna Nichupté su colindancia con Isla Dorada y en la Zona Hotelera es el resultado de la interacción del uso del espacio que forman unidades en la zona a la cual se integra la propuesta de manera coherente en términos urbanos, ambientales, paisajísticos, territoriales, sociales e institucionales. Esto porque este proyecto parte de un diseño en el contexto del desarrollo que en Isla Dorada se planteado en función de su entorno, buscando y consiguiendo la congruencia con el contexto de desarrollo del entorno de aprovechamiento urbano previamente planeado, y, desde luego, con el ecosistema que en el participa el ser humano.

## **V. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

### **V.1 Presentación.**

En este apartado se establece, de inicio, que la valoración del impacto ambiental se enfoca, a las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto, que aquí se propone, mismo que se ajusta a las posibilidades del marco legal aplicable. Por lo que el cambio ambiental que se espera se circunscribe, obligadamente, a los límites y condiciones de los instrumentos de regulación territorial que, efectivamente, permiten la construcción y operación del proyecto pretendido desde la perspectiva turística y ambiental.

En este contexto, de la intervención propuesta la cual ya incluye el planteamiento del proyecto, se analizan los impactos ambientales que puedan causar la construcción de un proyecto que implica actividades de instalación y operación de un muelle rústico de madera piloteado en un área lagunar.

Esta valoración del impacto ambiental parte de la obtención de información que permite identificar, describir y minimizar los impactos ambientales que podrían ocurrir por los procesos de preparación, construcción y operación que el proyecto pretende.

Se describe, el método utilizado para su determinación y estimación en el entendido de que los resultados y el análisis de los mismos son definidos cuantitativamente y cualitativamente.

### **V.3 Método utilizado para la identificación de impactos.**

La identificación de impactos se realizó en función del medio y los factores que acogen el proyecto dentro del sistema ambiental, entendido éste sistema como receptor de las acciones necesarias para la ejecución de las fases de construcción y operación del proyecto. Para el caso particular del proyecto corresponde a un muelle rústico de madera piloteado sobre un espacio del espejo de agua del sistema laguna Nichupté.

La valoración cuantitativa del impacto ambiental incluye la transformación de medidas de impacto expresadas en unidades inconmensurables a valores conmensurables de calidad ambiental y la suma ponderada de ellos para obtener así el impacto ambiental total una vez identificadas las acciones y los factores ambientales que, presumiblemente, serán impactados por aquellas. De esta forma se determina la importancia de cada uno de los impactos identificados.

### **Identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales.**

La identificación y evaluación de los impactos ambientales que se producirían por las actividades del proyecto son presentadas en matrices simples donde se identifican las interacciones entre proyecto, medio ambiente infiriendo los impactos ambientales que ocasionaría la ejecución del proyecto. Estas matrices tienen las siguientes características generales:

1. Interacción existente entre las actividades del proyecto con los factores ambientales del medio ambiente (físico, biótico y socio-económico).

2. Valoración del impacto por medio de una matriz de impactos que sintetiza los efectos ambientales previstos en las condiciones reales estimadas del medio ambiente donde se ejecutará el proyecto. En este contexto, para la identificación, predicción y evaluación de impactos, se utilizó una matriz simple, permitiendo clasificar y comparar las diferentes áreas de estudio bajo una escala cuantitativa. Los indicadores están definidos según una escala ordinal que se les asigna valores entre 1 y 5. Estos valores asignados a los indicadores son relativos, no absolutos (*Villalba 1.993*).

Una vez definidas las interacciones ambientales y fundadas en los criterios de evaluación utilizados en estudios ambientales realizados en el área del proyecto, el equipo interdisciplinario que desarrolla este proyecto evaluó los impactos potenciales para cada elemento del ambiente susceptible a modificaciones.

### **Matrices de Interacción.**

Relaciona los distintos factores ambientales con las actividades del proyecto, sean estas interacciones positivas o negativas. Así mismo, durante la construcción y operación del proyecto tiene un conjunto de acciones propuestas. Para el conjunto del proyecto se han identificado las acciones principales, tal y como se presenta en las siguientes tablas:

Construcción (Instalación)	Presencia de trabajadores y afluencia.
	Transporte de materiales para la instalación del muelle.
	Maniobra y funcionamiento de equipo para el hincado de pilotes.
	Equipamiento e infraestructura, hincado de pilotes de madera, y demás elementos.
	Instalaciones y acabados.

Para la fase de operación y mantenimiento se han identificado las siguientes acciones.

Operación y Mantenimiento	Emisiones y vertidos.
	Generación de residuos sólidos por la realización de actividades
	Operación y servicios.
	Presencia humana.

Conforme lo antes expuesto, a continuación se muestra a detalle la matriz de interacciones que clasifica el tipo de impacto entre las actividades que se pretenden tanto en la fase de instalación como en la de operación y mantenimiento.

La tabla muestra 38 interacciones entre los factores ambientales de los cuales 18 se clasifican como negativos y 20 como positivos.

Matriz de Interacción entre acciones del proyecto y factores ambientales con el tipo de impacto.										
ACCIONES DEL PROYECTO		FÍSICO			BIOLÓGICO		SOCIOECONÓMICO			Total de Interacciones
		Aire	Suelo	Hidrología	Flora	Fauna	Paisaje	Empleo y materiales	Población y servicios	
Construcción (Instalación)	Presencia de trabajadores y afluencia.						-	+	+	3
	Transporte de materiales para la instalación del muelle.	-						+	+	3
	Acopio de materiales.						+	+		2
	Maniobra y funcionamiento de equipo.	-	-	-			-	+		5
	Colocación de malla geotextil, hincado de pilotes y equipamiento.	-		-	-	-	+	+	+	7
	Instalaciones y acabados.			-			+	+		3
Operación y mantenimiento	Emisiones y vertidos.	-	-	-	-	-				5
	Generación de residuos sólidos por actividades.		-	-				+	+	4
	Operación y servicios.						+	+	+	3
	Presencia humana						+	+	+	3
<b>TOTAL DE INTERACCIONES</b>		<b>4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>38</b>

### Matriz de Valoración de Impactos.

Para el caso particular del proyecto que se presenta, para cada una de las actividades que se realizarán en las distintas etapas del proyecto, se describió la valoración de la importancia de cada uno de los impactos identificados.

Los impactos identificados se evaluaron de acuerdo con los siguientes criterios: carácter del impacto, intensidad del impacto, momento, recuperabilidad, periodicidad, extensión, reversibilidad y persistencia así como índice de incidencia.

Los valores de importancia de los impactos se obtienen en función de los criterios adoptados así como del factor ambiental potencialmente receptor del impacto.

Los valores expresan signos negativos, cuando el impacto es considerado desfavorable, y positivos cuando el impacto es juzgado favorable. Del Valor de Importancia (IM) resultante de la evaluación cualitativa y cuantitativa se obtiene información que permite catalogar el impacto como: despreciable, moderado o severo.

Lo anteriormente mencionado se expresa numéricamente de la siguiente manera:

$$IM = \pm [3(I) + 2(EX) + PE + EF + MO + MC + RV + PR]$$

Dónde:

Criterio	Descripción	Valores del criterio
I	Intensidad	(1) Baja (2) Media (4) Alta (8) Muy alta

Criterio	Descripción	Valores del criterio
		(12) Total
EX	Extensión	(1) Puntual (2) Parcial (4) Extenso (8) Total
PE	Persistencia	(1) Fugaz (< 1 año) (2) Temporal (de 1 a 10 años). (4) Permanente (> 10 años).
EF	Efecto	(4) Directo o primario (1) Indirecto o secundario
MO	Momento	1) Largo plazo (2) Mediano Plazo (4) Corto Plazo
MC	Recuperabilidad	(1) Recuperable de inmediato (2) Recuperable a mediano plazo (4) Mitigable (8) Irrecuperable
RV	Reversibilidad	(1) Corto plazo (2) Mediano plazo (4) Irreversible
PR	Periodicidad	(1) Irregular (2) Periódica (4) Continua

Uno de los criterios que proporciona información para clasificar cualitativamente los impactos ambientales evaluados es, justamente, la importancia del efecto valorado. En dónde los impactos se clasificarán en despreciables, si es que el valor es menor o igual a 25; moderados si el valor es mayor a 25 y menor o igual a 50 y severos cuando el valor es mayor a 50 y menor a 75. La naturaleza del impacto, es decir si es benéfico o perjudicial, se indica con los símbolos + o – respectivamente.

Posteriormente, se procede a la valoración del impacto en función de la escala antes descrita, los resultados permiten la descripción de los impactos sobre cada factor potencialmente afectado.

De acuerdo a lo anterior se presentan la descripción y resultados, donde se incluye de forma robusta y objetiva la valoración de los impactos ambientales estimados sobre el factor ambiental por la construcción y operación del proyecto.

## DESCRIPCIÓN Y VALOR DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS.

- ATMOSFERA

Impacto ambiental causado a la calidad del aire y al confort sonoro por la instalación y operación del muelle rústico de madera piloteado.

**Acción:** Emisión de partículas por el funcionamiento de equipos y tránsito de trabajadores, materiales de instalación e hincado de pilotes, instalación de malla geotextil y colocación de tablonés e instalaciones.

**Causa-efecto:** Las condiciones atmosféricas que influyen en la velocidad del viento, la precipitación y la temperatura, tendrán un efecto de atenuación o de la disminución de la calidad del aire por la emisión de polvo y del confort sonoro.

**Descripción del impacto:** Las emisiones al aire resultantes de las actividades propuestas, se atribuye a la disminución de la calidad del aire atribuyéndolo a la suspensión de partículas finas de polvo y disminución del confort sonoro.

Las partículas en estado sólido, constituyen un agente modificador de la calidad del aire. Se trata de partículas sedimentables cuyo diámetro oscila entre 1 y 1000  $\mu\text{m}$ , que tienen su origen, principalmente, en el funcionamiento de los equipos que estarán funcionando para la instalación del muelle.

Los efectos de estas partículas se centran principalmente en las molestias que originan a los vecinos del predio al producirse un ensuciamiento del entorno habitado y una disminución de la calidad del aire respirable. Por otro lado, estas partículas pueden depositarse sobre las hojas del manglar colindante provocando la oclusión en los estomas.

El confort sonoro se altera durante la instalación del muelle rústico. El medio existente presenta ruidos propios de las actividades náuticas, de vivienda y turísticas que en su colindancia se desarrollan. El efecto es de carácter temporal y desaparece al concluir las actividades de instalación del muelle.

Es importante destacar que estos impactos al ambiente se consideran de efecto bajo, no periódico y serán dispersados por la atmósfera.

<b>MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL A LA ATMÓSFERA</b>		
Criterio	1.Afección a la calidad del aire	2.Reducción del confort sonoro
Signo	-1	-1
Intensidad	2	2
Extensión	2	2
Momento	2	2
Persistencia	1	1
Efecto	1	1
Recuperabilidad	1	1
Reversibilidad	1	1
Periodicidad	1	1
IM	-17	-17
CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO	DESPRECIABLE	DESPRECIABLE

#### INDICADOR:

Disminución de la calidad del aire como consecuencia de la emisión de gases y partículas diversas de diferente procedencia a la atmósfera. La afección al confort sonoro por el uso de maquinaria y presencia de trabajadores.

Indicador antes de la actuación:

Los indicadores corresponden a la condición existente en la zona, los finos que son levantados y dispersados por el viento corresponden a la instalación de los pilotes y circulación de jornales y funcionamiento de los equipos que se emplearán para instalar el muelle.

Contexto:

Los trabajos, tendrá como resultante emisión de polvos fugitivos debido a la actividad, hincado de pilotes de madera, colocación de tablonces movimientos de maquinaria y equipos náuticos. Estas emisiones estarán en función de la velocidad de la operación y las actividades, lo que provocará el incremento de la suspensión y concentración de finos en la atmósfera porque estos se producirán por las actividades de humos por funcionamiento de maquinaria y en general emisiones a la atmósfera por el hincado de pilotes principalmente. Esta condición se verá ponderada por las condiciones atmosféricas en conjunto con las medidas que se implementen en el sitio, y las medidas particulares que estriban trabajo de corto tiempo y un bajo número de equipos y jornales. Estas labores serán temporales y desaparecen, una vez concluida la construcción el proyecto, las emisiones de finos humos y ruido a la atmósfera disminuirán significativamente, el impacto será temporal y localizado en los sitios de operación de equipo y vehículos.

Durante el proceso de las actividades la operación del equipo inducirá, de manera intermitente, niveles de ruido ajenos al sitio. No obstante, no se espera que rebasen los 68 dB, los límites máximos permisibles para fuentes fijas (NOM-081-SEMARNAT-1994: 90 dB) y móviles (NOM-080- SEMARNAT 1994: 99 dB) el impacto será temporal y localizado en los sitios de operación y tránsito de equipo y embarcaciones.

En la etapa operativa se esperan ruidos emitidos por la afluencia de los usuarios del muelle de madera y trabajadores, los que se verán ponderados por el funcionamiento y su acoplamiento con el entorno.

Para mitigar estos impactos se compromete, tránsito de náutico de lento desplazamiento. Las lanchas y equipos náuticos serán provistos de silenciadores por lo que, la baja sensibilidad del factor por las actividades de preparación y construcción del impacto será atenuado en forma natural por la dispersión de vientos dominantes de la región, por lo que el impacto es congruente con la valoración aportada del proyecto, por lo que la afección al aire resulto despreciable.

- SUELO LAGUNAR.

Impacto ambiental causado al suelo por actividades de construcción del proyecto.

Durante la etapa de construcción del proyecto, se producirá el impacto ambiental permanente, considerando por la instalación del hincado de pilotes para el proyecto.

**Acción:** Construcción.

**Descripción del impacto:**

Las actuaciones sobre las áreas de intervención previstas por hincado de pilotes principalmente y colocación de malla geotextil.

Se prevé este impacto ambiental permanente sobre el lecho lagunar, producto de los pilotes de 30 cm de diámetro.

Por otro lado la construcción del proyecto requiere presencia humana, máquinas y equipo lo que se asocia a la existencia de grasas, lubricantes y combustibles, solventes entre

otras sustancias cuyo derrame puede afectar las propiedades del lecho lagunar. La presencia de gente se asocia a la generación de basura diversa.

#### VALORACIÓN MATRICIAL DEL IMPACTO.

EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES AL LECHO LAGUNAR		
Criterio	1. Contaminación del lecho lagunar por vertimientos incidentales de sustancias contaminantes.	2. Cambios en las propiedades lecho lagunar.
Signo	-1	-1
Intensidad	1	1
Extensión	1	1
Momento	4	4
Persistencia	1	1
Efecto	1	1
Recuperabilidad	1	1
Reversibilidad	1	1
Periodicidad	1	1
IM	<b>-14</b>	<b>-14</b>
CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO	<b>DESPRECIABLE</b>	<b>DESPRECIABLE</b>

#### CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO

##### INDICADOR:

1. Las actuaciones en el lecho lagunar no provocarán cambios en las propiedades actuales del suelo de la laguna.

Indicador antes del proyecto:

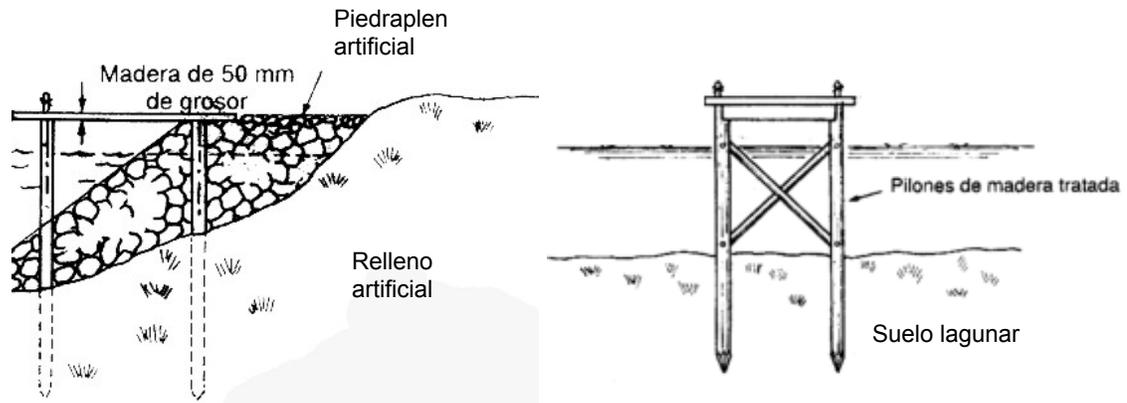
El indicador es la cantidad de suelo lagunar disponible.

El uso de pilotes de madera de 30 cm de ancho, implica que el suelo lagunar que se modifica se refiere a suelo conformado principalmente por suelos hidromórficos de la serie Nichupté, el fondo lagunar corresponde a lodo aragonítico.

Contexto:

Para estudiar los impactos ambientales sobre los sistemas naturales es necesario ponderar el valor y propiedades del ecosistema existente contra el que se mantendrá después de la actuación.

El proyecto que se evalúa requiere de un espacio reducido de suelo lagunar previamente conformado para la etapa de construcción y operación. Esta condición indisociable de la obra implica la modificación permanente de las propiedades del lecho lagunar y del carácter topográfico debido a la formación de los elementos puntuales del proyecto.



Vistas lateral esquemática del arranque del muelle. Vista frontal del muelle.

El arranque del muelle piloteado, se localiza en el espacio que implica el piedraplen, el cual fue una formación creada artificialmente y que contiene el lote que involucra el Condominio Isla Dorada. El hincado de los pilotes se efectuará sobre el lecho marino previo retiro de los pastos de los sitios puntuales en los que se hincará cada uno de los postes.

Los impactos ambientales generados sobre el suelo lagunar, estarán circunscritos a los sitios específicos en donde se hincarán cada uno de los pilotes que sostendrán el muelle, tal y como se muestra en los esquemas anteriores.

La evaluación del impacto sobre el factor, consideró que el lecho lagunar cuenta suelos aragoníticos dentro del que se encontrarán los pilotes de madera por lo que se identificaron los impactos ambientales siguientes:

**Impacto 1.** Contaminación del lecho lagunar por vertimientos incidentales de sustancias contaminantes, está asociado a que durante la fase de construcción del proyecto, se considera la generación de derrames accidentales de residuos líquidos por la operación de maquinaria y equipos que operaran para la construcción e instalación de elementos que conforman el muelle de madera. Sin embargo, se proponen medidas de control para este tipo de imprevistos o contingencias ambientales hacia el suelo lagunar, las cuales están fundamentadas en la adquisición de materiales de contención y recuperación de materiales líquidos, mismos que serán retirados del sitio de manera inmediata. Por lo anterior el impacto fue valorado como sinérgico de acumulación y efecto simple, momento corto, con medidas de mitigación por lo que resultó **Despreciable**.

**Impacto 2.** El fondo lagunar se presenta sobre un lecho de lodo aragoníticos con pendiente suave que va de mayor a menor en dirección noroeste suroeste, en la que presenta profundidades de arranque de 40 cm a un máximo de 1.7 m.

Dentro del espacio que se pretende modificar, el suelo es predominantemente de lodo aragonítico, producto del relleno artificial colindante de Condominios Isla Dorada desde 1986, por lo que el lecho lagunar no es favorable para el desarrollo de poblaciones bióticas presenta alta concentración de materia orgánica y en general, para la vida vegetal, la calidad físico-química que allí se desarrolla.

Por lo anterior, la magnitud del impacto está relacionada con la calidad ambiental de sitio y por otro con lo previsto en los usos permitidos por mismo POELBJ, que permite el aprovechamiento por un lado a través de la UGA21.

En ese tenor, no se afecta al factor y en el contexto del territorio concluye la ocupación del espacio, así, el impacto resulta **Despreciable**.

Las medidas serán el uso de un sistema de delimitación de áreas de trabajo mediante malla geotextil y la continua supervisión a través de fotografías y de levantamientos en campo.

Las modificaciones batimétricas ocurrirán sobre el hincado de pilotes de madera que soportarán la pasarela de acceso y el remate del muelle, que en el contexto del fondo lechoso se considera poco significativo.

La baja sensibilidad del factor provocada por el proyecto es reforzada con la valoración resultante con un impacto negativo **Despreciable** y otros dos de intensidad baja, de extensión puntual, sinérgicos, de persistencia fugaz y carácter permanente, de acumulación simple, mitigable, reversible e irreversible y de periodicidad continua, por lo que el impacto resultó positivo **Moderado**.

- FLORA LAGUNAR

Impacto ambiental causado a la flora lagunar, por los procesos de construcción del proyecto.

**Acción:** La influencia del impacto a la flora de la laguna en particular es inexorable durante el sembrado de los pilotes de madera, que darán como resultado la posible afección a la flora como resultado de la suspensión y asentamiento de sedimentos, no obstante por el contexto de la flora casi inexistente, el efecto es más indirecto durante el proceso de hincado de los pilotes.

**Causa-efecto:** Se afecta de manera indirecta la flora acuática durante el proceso constructivo por el hincado de pilotes, por mal manejo de escurrimientos accidentales.

**Descripción del impacto:** Las principales características de un sitio con flora acuática es la presencia de especies de fauna acuática que guarden la unicidad, diversidad y permitan la continuidad de los procesos naturales y, por ende, su funcionalidad e integridad.

El impacto se producirá en el momento de emplear el método de remoción de la vegetación de los espacios en donde se hincarán los pilotes, es decir de los sitios en los que se estarán colocando cada uno de los postes. El método empleado involucra el uso de chorro de agua a presión con el objeto de remover los pastos desde el rizoma. El chorro afloja el sistema de raíces del sustrato y permite su fácil retiro.

Los impactos ambientales a la flora que puedan ocurrir por la construcción son indirectos.

VALORACIÓN MATRICIAL DEL IMPACTO AMBIENTAL

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL AL FACTOR FLORA		
Criterio	1.Afección a la flora lagunar	3.Afección al hábitat y fauna lagunar
Signo	-1	-1
Intensidad	2	2
Extensión	1	1
Momento	4	4
Persistencia	2	2
Efecto	1	1
Recuperabilidad	4	4
Reversibilidad	2	2
Periodicidad	2	2
IM	-23	-23
CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO	DESPRECIABLE	DESPRECIABLE

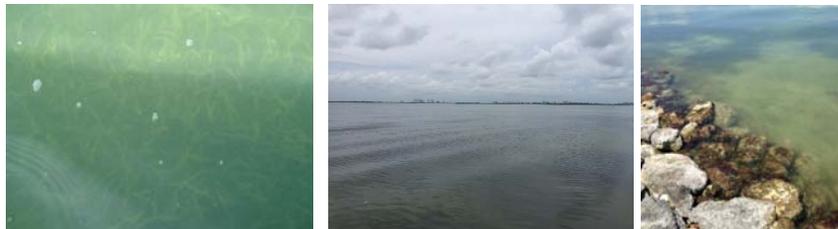
#### CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO.

INDICADOR: Afectación directa a la posible flora que se ubique en los pilotes que sean hincados e indirecta al parche de mangle colindante.

Indicador antes del proyecto: El sitio cuenta con baja flora acuática y su colindancia hacia el oeste cuenta con cobertura del parche de mangle, sin embargo, este tipo de vegetación es el menos afectado por el resultado de los trabajos. Se estima nula la generación de impactos ambientales sobre estas comunidades vegetales.

#### Contexto:

El impacto ambiental que se pueda causar a la flora acuática por los procesos de instalación es de forma directa sobre los parches de pastos marinos presentes en el suelo lagunar cuya especie dominante es *Thalassia testudinum* y *Syringodium filiforme*, así como *Acetabularia sp*, tal y como se muestra en las imágenes.



Pastos marinos en el suelo lagunar.

De manera indirecta se advierten afectaciones casi imperceptibles sobre el parche de vegetación colindante, toda vez que aunque no se incide sobre el manglar, el muelle estará cercano a dicha asociación.

Previo a la intervención se contemplan medidas de mitigación correspondientes a no afectar el área de mangle colindante, se delimitan las áreas a intervenir con una malla geotextil, se prevé minimizar los sedimentos suspendidos por las actividades de construcción y la circulación de lanchas y equipos en el sitio del muelle, evitar suspensión de sedimentos y vertimiento de residuos líquidos y sólidos a la laguna que afecten de manera indirecta al parche de manglar, se considera como medida de compensación la vigilancia y limpieza constante de la zona colindante, lo que cumple con la especificación 4.43 de la NOM-022-SEMARNAT-2003 y el Artículo el 60 Ter de LGVS, por lo que se guardan la unicidad, diversidad que permite la continuidad de los procesos naturales y, por ende, su funcionalidad e integridad.

En términos de la vegetación el impacto secundario así valorado resultó de intensidad baja de extensión parcial, de persistencia fugaz de efecto indirecto, con aplicación de medidas, por mantenimiento y vigilancia, por lo que el impacto se clasificó como negativo **DESPRECIABLE**.

Por lo anterior, se considera que el impacto negativo que pueda ser causado al hábitat y a la fauna acuática es poco significativo, indirecto, de afectación mínima debido a que se consideran medidas preventivas, el efecto es localizado, de momento corto, reversible, simple y discontinuo de baja intensidad por lo que se resultó negativo **DESPRECIABLE**.

- PAISAJE

Impacto al paisaje por cambios en el uso del paisaje.

**Acción:** Los procesos construcción, la presencia de maquinaria y personal, introduce de elementos exógenos al medio existente, la conclusión y operación del proyecto cambia las vistas que se van integrando al medio.

**Causa-efecto:** La incidencia visual y la calidad se ven mermadas con los procesos constructivos, éstas se recuperan al integrar el proyecto en operación dentro de un entorno previamente destinado para ser utilizado de conformidad con las obras e instalaciones existentes en toda la unidad hidrológica que implica el Sistema Laguna Nichupté.

Descripción del impacto: La calidad del paisaje que ofrece en el entorno de la Laguna Nichupté, así como los elementos urbanos colindantes. En el sitio domina de manera singular la laguna Nichupté sobre el resto de los componentes.

Durante la fase de construcción del proyecto se introduce una serie de componentes con repercusión en el paisaje como son:

- Introducción de maquinaria, equipo y jornales.
- Modificación de las formas existentes del espejo de agua
- Acumulación de residuos y contaminación visual del entorno.

La mayor parte de estas afecciones son temporales y desaparecen cuando la obra está terminada. Se espera que durante la fase de construcción el proyecto introduzca una serie de componentes ajenos con repercusión en el paisaje, tales como: desorden visual, multiplicidad de contrastes o presencia de elementos exógenos. Dichas afecciones son temporales y desaparecen cuando el muelle esté concluido. Durante la operación y

mantenimiento, se espera que el paisaje mejore al combinar y suavizar el efecto visual de los elementos exógenos compatibles con el entorno que permiten matizar el efecto que ofrece el proyecto con el entorno natural con elementos de madera.

#### VALORACIÓN MATRICIAL DEL IMPACTO.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL AL FACTOR PAISAJE		
Criterio	1. Afección al paisaje por el desorden visual que producen las obras	2. Afección visual a la calidad del paisaje por corrección del impacto paisajístico.
Signo	-1	+1
Intensidad	1	2
Extensión	1	2
Momento	4	4
Persistencia	1	2
Efecto	1	1
Recuperabilidad	1	4
Reversibilidad	1	2
Periodicidad	1	2
IM	-14	23
CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO	DESPRECIABLE	DESPRECIABLE

#### CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO.

INDICADOR: El impacto visual inducido por la construcción y operación del muelle de madera a los elementos y componentes paisajísticos del entorno inmediato.

Indicador antes del proyecto: El paisaje se encuentra dominado por la Laguna Nichupté, seguido de las intervenciones que operan en la zona.

Contexto:

El impacto ambiental que se pueda causar al paisaje, es causado por el desorden visual que producirá la obra al introducir maquinaria, equipo y trabajadores así como por el propio proceso constructivo no obstante se consideran de tiempo corto y con elementos naturales como lo es el uso de la madera. El medio paisajístico existente presenta actualmente vistas discordantes con multiplicidad de contrastes que incluyen el desarrollo de proyectos y el sistema como espacio que se transforma.

A nivel del espejo lagunar, las vistas serán de un sitio en obra con contrastes por el dinamismo que ofrecen los procesos constructivos en general y presentará una incidencia visual baja para el medio perceptual que se pueden mejorar si se mantiene un sitio delimitada, ordenada, con baja suspensión de sedimentos y libre de residuos. Por ello se presentan los programas correspondientes y las medidas que permiten minimizar este impacto. Se plantean también métodos de corrección del impacto al paisaje dados por las áreas y jardines planteados. El proyecto, una vez terminado e integrado al entorno, formará parte del paisaje.



Muelles de madera colindantes con la Laguna Nichupté en diferentes puntos cercanos al proyecto.

Tal y como se muestra en las imágenes, la propuesta se concibe en un espacio previamente utilizado para obras y actividades similares a las que nos ocupan. Es decir que la obra propuesta concuerda con multiplicidad de elementos que implican las obras existentes actualmente, por lo que no se concebirá como un elemento distinto. Por lo anterior, el impacto se califica de intensidad media de extensión parcial. Se manifiesta de manera permanente una vez terminado el proyecto, es simple, de persistencia temporal y de efecto directo, mitigable y periódico, por lo que el impacto se clasificó como **DESPRECIABLE**.

- **SOCIOECONÓMICO.**

Efectos socioeconómicos al medio ambiente, a la comunidad y planeación territorial.

Acción: La preparación construcción y operación del proyecto promoverá el intercambio socioeconómico directo e indirecto a diferentes niveles y escalas, tanto local como regional.

**Causa-efecto:** La construcción y operación del proyecto creará oportunidades comerciales, promoverá pagos de derechos a las instancias federales, estatales y municipales, que derivan de los diferentes permisos, ofertan trabajo profesional, técnico y de oficio; adquisición de materiales para la construcción muelles de madera, contratación de obreros y especialistas, compra de materiales, activación de la economía de manera directa e indirecta.

Descripción del impacto: El impacto se describe en todas sus etapas como positivo ya que activa la economía a nivel local y regional. La construcción y operación generará empleos, comprará materiales y equipos a nivel local y regional activando así la economía de manera directa e indirecta. Reactivará la zona y coadyuvará con los pagos de derechos e impuestos a las distintas instancias de gobierno.

Por lo anterior, la operación del proyecto participa como parte importante en el desarrollo social y económico del Estado.

## VALORACIÓN MATRICIAL DEL IMPACTO.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL AL FACTOR SOCIOECONÓMICO.
---

Criterio	Activación de la economía a nivel local y regional.	Incremento en los pagos de derechos y recursos federales, estatales y municipales.	Se ajusta a la planeación territorial
Signo	+1	+1	+1
Intensidad	4	4	4
Extensión	8	8	1
Momento	2	4	4
Persistencia	2	4	4
Efecto	4	4	4
Recuperabilidad	1	1	4
Reversibilidad	2	2	2
Periodicidad	4	2	4
IM	52	54	42
CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO	SEVERO	SEVERO	SEVERO

## CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO

INDICADOR: Activación al medio socio económico local y regional.

Indicador antes del proyecto: El sitio se ha mantenido históricamente para ser desarrollado, confirmando el aprovechamiento en la UGA 21 del POEL-BJ, por lo que el proyecto ofrece una oportunidad de actividad socioeconómica a nivel local y regional dada por la construcción y operación del proyecto.

Contexto:

El impacto ambiental que pueda causar el proyecto a la sociedad es, en todas sus partes, positivo. Durante la construcción generará empleos profesionales, técnicos y de oficio. El dinamismo de la económica local y regional que atraerá este proyecto con el que incrementará los pagos de derechos correspondientes a las distintas instancias federales estatales y municipales, por los servicios y trámites que éste requiere. Además se adquieren materiales e insumos y se vincula con agencias inmobiliarias locales y extranjeras. A nivel territorial el proyecto se ajusta al marco legal aplicable determinado por el POELBJ y el POEMRGM, que definen lineamientos y criterios de carácter ambiental y regional, a los que se ciñe este proyecto.

De manera particular, el proyecto se integra como parte del crecimiento económico y social de Benito Juárez por lo que el impacto se valoró de intensidad alta, de influencia generalizada en el entorno local y regional, de momento de mediano y corto plazo, muy sinérgico, de persistencia temporal y permanente.

Una vez que el proyecto se encuentre en operación el impacto será de efecto directo e indirecto, acumulativo, reversible a mediano plazo y de periodicidad continua durante la etapa de operación. Se manifestará constante en el tiempo toda vez que influye en la calidad de vida y económica de la sociedad, aporta ingresos a los gobiernos y se ajusta a los ordenamientos ambientales por lo que el impacto se considera positivo **SEVERO**.

## **CONCLUSIONES.**

De conformidad con las valoraciones realizadas de los impactos ambientales, se muestra que por la instalación y operación del muelle de madera piloteado, se tienen los siguientes:

1. El ejercicio aporta que no se afectan ni se interfiere en procesos biológicos de especies de difícil regeneración, es decir aquellas que son vulnerables a la extinción biótica acuática por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción. No se determinó la posibilidad de que ocurra un inminente daño ambiental. Los impactos ambientales negativos son, en la escala de Sistema Ambiental analizada, mitigables y prevenibles completamente.
2. El proyecto no se considera causal de desequilibrio ecológico grave en el sentido de que provoque alguna alteración importante de las condiciones ambientales en las que se prevean impactos ambientales significativos adversos.
3. Se considera que por las dimensiones que ocupa y los alcances asociados, el proyecto no implica una pérdida de valor ambiental para la zona, ni para el Sistema Ambiental en el que se pretende, toda vez que no fragmenta ecosistemas frágiles, no alteran la hidrología superficial y subsuperficial.
4. De acuerdo con la valoración realizada no se esperan impactos ambientales significativos o relevantes, por construcción y operación del proyecto, no se provocarán alteraciones en el ecosistema ni en sus recursos naturales, ni obstaculizará la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos ni la continuidad de los procesos naturales en el Sistema Ambiental definido para esta valoración del impacto ambiental.

## **VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN PARA CADA UNO DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.**

### **VI.1 Generales.**

Las formas de prevenir, mitigar y corregir los impactos ambientales negativos derivados de la actuación que se pretende han sido consideradas por cada fase que involucra este proceso. En todas ellas se incorporan elementos que permiten la reducción de riesgos ambientales.

Las medidas de prevención, mitigación y compensación serán dirigidas hacia los agentes causales de impacto con el objeto único de orientar acciones hacia el medio receptor para incrementar su homeostasis y resiliencia o bien para paliar los efectos de la intervención una vez producidos (Gómez Orea, 2003).

Dichas medidas se aplican de acuerdo a su carácter e importancia en relación con el impacto y se definen de la siguiente manera:

Preventiva <b>(P)</b>	Conjunto de actividades o disposiciones anticipadas, para suprimir o eliminar los impactos negativos que pudieran causarse hacia un determinado recurso o atributo ambiental.
Mitigación <b>(M)</b>	Conjunto de acciones propuestas para reducir o atenuar los impactos ambientales negativos.
Compensación <b>(C)</b>	Conjunto de acciones que compensan los impactos ambientales negativos, de ser posible con medidas o acciones de la misma naturaleza.

En el presente capítulo se plantean las medidas orientadas a reducir oportunamente los impactos negativos, con lo que se permitiría a) evitar completamente el impacto al no desarrollar una determinada acción; b) disminuir impactos al limitar el grado o magnitud de la acción y su implementación c) rectificar el impacto al reparar, rehabilitar o restituir la calidad ambiental al factor afectado; y d) reducir o eliminar el impacto con operaciones de conservación y mantenimiento.

### **CRITERIOS PARA LA ADOPCIÓN DE MEDIDAS.**

La adopción de las medidas de los impactos potenciales identificados versa sobre los siguientes criterios:

- Viabilidad técnica contextualizada en las condiciones ambientales del entorno en el que se inserta la actuación.
- Eficacia o capacidad estimada de la medida para cubrir los objetivos que se pretenden.
- Eficiencia, o relación existente entre los objetivos que consigue y los medios necesarios para conseguirlos.
- Viabilidad económica de las medidas en el contexto de los costos de la actuación.
- Aptitud de implementación, mantenimiento, seguimiento y control.
- Sinergia y búsqueda de reforzamiento entre sí de las medidas adoptadas.

## VI.2 Medidas correctivas por impactos generados.

De la valoración realizada en el capítulo V del presente documento se desprende que, derivado de la ejecución del proyecto en el sitio propuesto, no se causarán impactos ambientales que pongan en riesgo especies o poblaciones silvestres, no se desarrollarán actividades que pudieran poner en riesgo la salud humana o la integridad funcional del ecosistema.

De los impactos previstos son considerados despreciables negativos los que fueron cuantificados y admiten un corto periodo de afectación por lo que las medidas correctoras de mitigación y prevención, compensación pueden ser aplicadas y documentadas.

### • MEDIDAS GENERALES PROPUESTAS.

En el terreno se exigirá, a contratados y contratistas, el cumplimiento de los siguientes puntos:

- ◆ Señalización de los espacios de actuación.
- ◆ El área del proyecto, deberá permanecer siempre limpia y ordenada.
- ◆ No hacer ruidos innecesarios.
- ◆ Los equipos solamente se desplazará dentro de los sitios del área delimitada del proyecto.
- ◆ No se permite ningún tipo de vertido.
- ◆ No se permite el mantenimiento de maquinaria en el sitio.
- ◆ No está permitido incinerar restos o quemar residuos en el sitio.

## MEDIDAS.

La empresa promovente somete a validación las siguientes medidas de prevención y mitigación de los posibles efectos negativos estimados en este estudio.

Estas medidas se han planteado bajo programas específicos que permiten su documentación y que admiten el seguimiento ambiental en función del impacto previsto por cada etapa del desarrollo del proyecto.

Se establecen de manera puntual cada una de las medidas de mitigación por elemento afectado.

### • ATMOSFERA

Medidas de mitigación por alteración de la calidad del aire y confort sonoro como consecuencia de los procesos de instalación y operación del muelle.		
<b>Factor:</b> AIRE	Emisión de partículas y ruidos derivados del funcionamiento de equipos y tránsito de trabajadores, materiales, hincado de pilotes de madera, pasarela y peines de madera, acceso, equipamiento, servicios, instalaciones etc.	
<b>Fuente</b>	<b>Medida de Mitigación.</b>	<b>Eficiencia</b>
Circulación y operación de los vehículos y maquinaria, en el área de	Establecer barreras y trampas contra el arrastre de polvos y otros sedimentos. Cubrir con lonas los depósitos de material. No acopiar materiales ni desperdicios en obra. Establecer silenciadores a los equipos acuáticos.	Alta, mediante seguimiento y documentación.

actuación.	Informar a los trabajadores y empresas contratadas de la medida.	
<p><b>Indicador:</b> No rebasar los límites permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas. NOM0-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Publicada en el D.O.F. el 6 de marzo de 2007.</p> <p>NOM-044-SEMARNAT-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kg.</p> <p>NOM-045-SEMARNAT-1996. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible. Publicada en el D.O.F. del 22 de abril de 1997 (SEMARNAT, 2003).</p> <p>NOM-050-SEMARNAT-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.</p> <p>NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p>		
Necesidad de mantenimiento.	Permanente.	
Control.	Bitácora, monitoreo, fotografías, informes.	

• SUELO LAGUNAR

Medidas para minimizar el impacto ambiental causado por contaminación accidental del suelo lagunar por vertimientos incidentales y variaciones negativas al lecho lagunar.		
<b>Factor:</b> SUELO	Vertimientos incidentales de sustancias contaminantes como hidrocarburos, grasas y lubricantes, polímeros, que deterioran las propiedades y calidad del suelo. El hincado de pilotes de madera, los elementos del proyecto implican variaciones a la calidad actual del suelo lagunar.	
<b>Fuente</b>	<b>Medida de Mitigación</b>	<b>Eficiencia</b>
Se considera posible la generación de derrames accidentales de residuos líquidos y peligrosos, producto de mal manejo de maquinaria y equipos.	Minimizar la posibilidad de afección directa al suelo por derrames y vertimientos accidentales.	Alta. Basada en el Programa integral de manejo ambiental. Los residuos se acopian en recipientes diferenciados de acuerdo a su tipo. No se realizan reparaciones de maquinaria y equipo en el sitio.
Residuos vidrio, plástico, madera y basura en general, generados y dispersos en el suelo durante la construcción	Eliminar la afección directa a la laguna por residuos líquidos o sólidos. Se considera como medida preventiva.	Alta, mediante el cumplimiento del programa integral de manejo ambiental, el que incluye las medidas de manejo para los residuos a generarse.
Necesidad de mantenimiento	Permanente.	
Control	Bitácora, monitoreo, fotografías, informes, topografía.	

• AGUA E HIDROLOGÍA.

Medidas para minimizar el impacto ambiental causado a la calidad del agua y suspensión de sedimentos,	
<b>Factor:</b> AGUA	Impacto ambiental causado al agua por circulación de equipos acuáticos y manejo de equipo, proceso de preparación del sitio y construcción, conformación de elementos del proyecto, almacén y manejo de materiales, presencia de trabajadores, producción y transporte de residuos.

Fuente	Procedimientos	Eficiencia
Residuos Peligrosos generados durante la operación y manejo de equipos acuáticos.	Previene y Mitiga la posible afección al suelo y agua de la laguna por derrames accidentales de aceites y grasas.	Alta. Basada en el Programa de manejo de residuos su implementación y seguimiento.
Residuales sanitarios que son producto de la presencia humana en el sitio.	Impide el fecalismo al aire libre evitando que las heces alcancen los cuerpos de agua por infiltración o escurrimientos superficiales.	Alta, con presencia de baños suficientes, control del personal en el frente de trabajo y mantenimiento y limpieza periódica.
Escurrimiento y cambios en la hidrodinámica	La colocación del muelle, la plataforma de madera y el andador, debido a que la resistencia al viento de las estructuras que se colocarán es mínima, como resultado del material utilizado, así mismo, estas obras serán piloteadas con el objetivo de eliminar la resistencia al flujo del agua. La superficie que será ocupada por los pilotes es mínima, ya que serán los espacios específicos en los que se sembrarán los postes de 30 cm de diámetro, lo cual, en relación al sistema en el que se inserta y propone la obra, no es significativo.	Alta. El diseño del muelle de madera colocando pilotes con un diámetro mayor a 30 cm se considera de bajo impacto sobre la laguna.
Necesidad de mantenimiento	Permanente.	
Control	Bitácora, monitoreo, fotografías, informes.	

• FLORA ACUATICA.

Medidas de mitigación por el impacto ambiental indirecto causado a la flora acuática por los procesos instalación y operación del muelle de madera piloteado.

<b>Factor:</b> FLORA	La influencia del impacto a la flora es indirecta durante el proceso de construcción, por mal manejo de residuos sólidos, líquidos y peligrosos. La influencia es indirecta a la flora.	
Fuente	Medida	Eficiencia
Contaminación del agua y suspensión de sedimentos.	Plantea medidas como la instalación de una malla geotextil dentro de la laguna que delimite el cerco del área del muelle así como implementación de programas de manejo de residuos, sólidos líquidos y peligrosos.	Alta mediante la aplicación de programas de manejo integral.
Conservación vegetal.	<b>Compensación:</b> vigilancia y mantenimiento mediante limpieza del manglar colindante.	Alta, mediante la ejecución de difusión.
Necesidad de mantenimiento.	Permanente.	
Control.	Bitácora, monitoreo, fotografías, informes.	
Necesidad de mantenimiento.	Permanente.	
Control.	Bitácora, Monitoreo, fotografías, Informes.	

En las siguientes imágenes, se muestran ejemplos del establecimiento de la malla antidisperante que se pretende establecer en el área de instalación del muelle.



- PAISAJE.

Medidas de mitigación por impacto al paisaje por cambios en el uso del paisaje.		
<b>Factor:</b> Paisaje	La incidencia visual y la calidad se ven mermadas con las actividades de la obra y actividad durante la preparación y construcción del muelle de madera, las que se recuperan al integrar en un entorno de áreas naturales en conservación.	
<b>Fuente</b>	<b>Medida</b>	<b>Eficiencia</b>
Desorden visual que producirá la obra al introducir, maquinaria y equipo acuático así como el proceso constructivo.	<b>Prevención y Mitigación:</b> mantener una obra delimitada y ordenada, con manejo adecuado de residuos, sólidos líquido y peligroso.	Alta mediante la aplicación de programas de manejo de desempeño
Mejorar el paisaje mediante un estilo contractivo integrado al entorno	<b>Corrección:</b> El planteamiento de un estilo integrado al entorno existente y el cual proponen materiales de madera, permiten corregir el paisaje afectado.	Alta, mediante Programa de desempeño.
Necesidad de mantenimiento.	Permanente.	
Control.	Bitácora, Monitoreo, fotografías, Informes.	

De acuerdo con lo anterior, se tiene que se han diseñado y propuesto medidas de mitigación específicas para los impactos ambientales identificados, por lo que se garantiza que el muelle de madera propuesto, no provocarán desequilibrios ecológicos al ambiente, ni rebasarán los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente y a la preservación y restauración de los ecosistemas.

## VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

### VII.1 Pronóstico del escenario

Conforme a la información generada, valorada y analizada, se describen e identifican los posibles impactos que se puedan causar al ambiente por las etapas llevadas a cabo en el proyecto, dando como resultado posibles escenarios que se puedan presentar en las etapas del proyecto.

Actividad (tensor)	Factor ambiental	Escenarios posibles y probables.
Construcción (instalación) del muelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aire</li> <li>• Agua</li> <li>• Biota acuática</li> <li>• Medio perceptual</li> <li>• Socioeconómico</li> </ul>	<p><u>Impacto positivo.</u> De alta magnitud e intensidad. Duración corto plazo, con medida de mitigación. Durante la instalación del muelle de madera habrá movimientos de equipo y maquinaria acuática así como presencia de trabajadores por lo que se producirán ruidos y emisiones atmosféricas que molestarán a los vecinos, éstas se verán reducidas al contar con equipo nuevo, en mantenimiento periódico y en excelente estado. Se estima acertado lo siguiente: Se construye sobre un espacio previamente programado para ser desarrollado. Se construye conforme a los usos de aprovechamiento indicados en el POELBJ El proyecto se suma al crecimiento de la zona, la cual cada vez acentúa un escenario exitoso que implica el Condominio Isla Dorada. Se generan empleos y aportación a economía de manera directa e indirecta a diferentes escalas. Pagos de derechos y aportaciones a los gobiernos federales estatales y municipales.</p>
Operación, Mantenimiento del muelle	Unidades de Paisaje Usos del suelo Socioeconómicos.	<p><u>Impactos positivos permanentes.</u> De alta magnitud e intensidad. Duración permanente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprovechamiento del espacio conforme los usos y destinos previamente asignados.</li> <li>• Conclusión del paisaje con el entorno.</li> <li>• Generación de empleo y aportación económica directa e indirectamente.</li> </ul>

### EL ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO

El sitio de referencia, denota un escenario de elementos predominantemente urbanos con elementos naturales como la Laguna Nichupté.

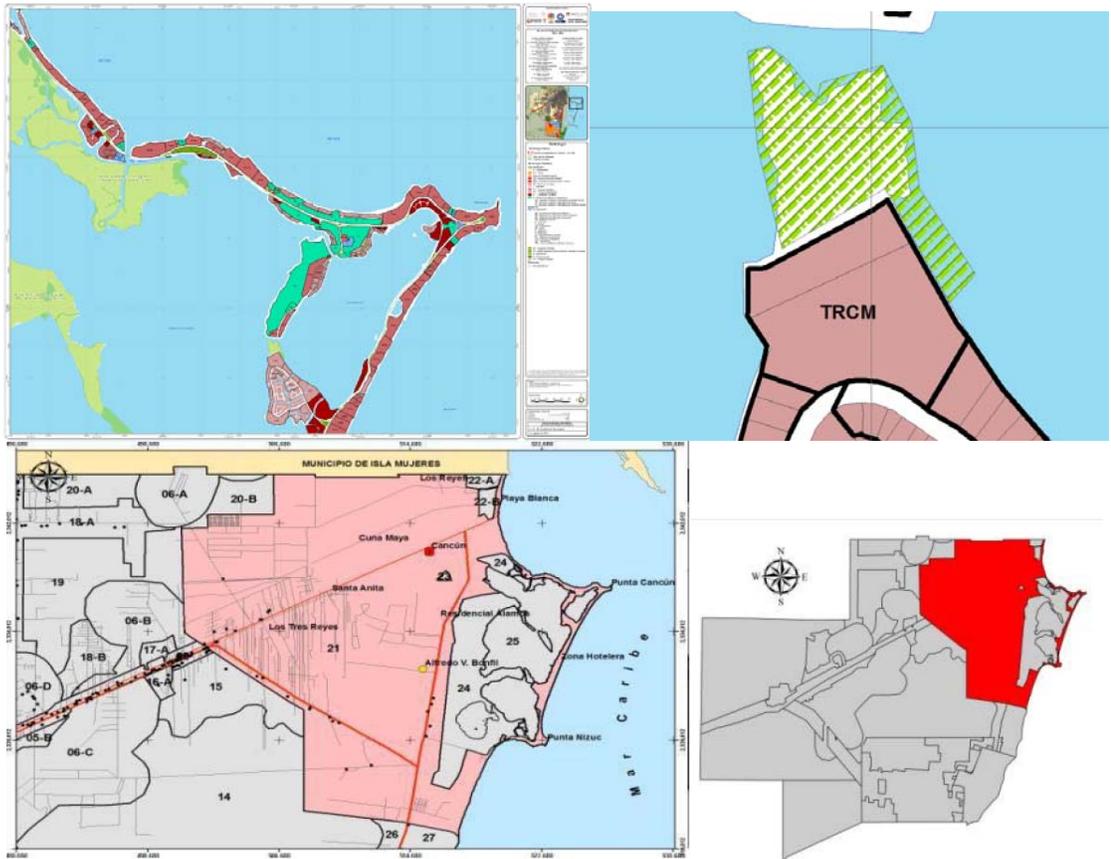
### ESCENARIO SIN PROYECTO

Condiciones “Sin Proyecto”.

En las siguientes imágenes se observan las condiciones preexistentes en el sitio pretendido “Sin Proyecto”.



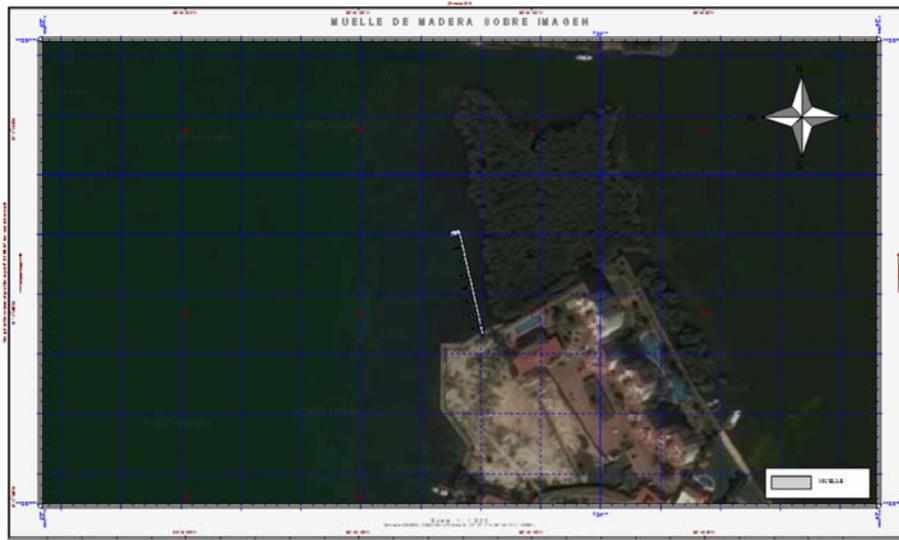
El paisaje se conforma por un sitio previamente preparado para ser desarrollado de acuerdo al POEL-BJ.



Instrumentos ordenadores del espacio en el que se concibe el proyecto.

### ESCENARIO “CON PROYECTO”

Se espera que con el proyecto propuesto, enriquezca el entorno desde la perspectiva. Esto guarda sentido dado que, el diseño es concordante con el planteamiento programado para el espacio. Se considera que el proyecto no resulta ambientalmente hostil al entorno que le acoge.



Proyección del escenario “Con Proyecto”.



Proyección del espacio “Con Proyecto” sobre los instrumentos de planeación y ordenadores del espacio.

En términos de paisaje, como expresión del sitio en el que se vive y una sociedad que se desarrolla, el concepto implica la evolución del ecosistema, sea este urbano, turístico o natural y, en este proceso, la propuesta presentada puede entenderse como un elemento de mejora ya que el sitio pasa de la condición “Sin Proyecto” a un área beneficiada “Con Proyecto” con el establecimiento de un muelle rústico de madera piloteado.



## VII. 2 Programa de Vigilancia Ambiental.

El desarrollo del proyecto considera implementar un Programa de seguimiento de las condiciones ambientales basado en las predicciones realizadas en este estudio partiendo de criterios técnicos que permitan aplicarlo de manera sistemática para seguir y cuantificar el valor de las acciones que serán realizadas así como detectar posibles afectaciones.

Para lo anterior se consideran, de inicio, los siguientes aspectos:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en este documento.
- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas por el proyecto y por la autoridad.
- Valorar la eficacia de las medidas. En caso de que sea insatisfactoria, determinar las causas e implementar las correcciones necesarias.
- Detectar impactos no previstos en esta Manifestación de Impacto Ambiental e instrumentar nuevas medidas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Generar formatos para el seguimiento de condicionantes impuestas por la autoridad ambiental.
- Generar formatos para verificar los impactos advertidos en este estudio, a fin de corroborar la validez del modelo y ecuación utilizados.

## VII.3 CONCLUSIONES.

De conformidad con lo expuesto en el cuerpo de la presente Manifestación del Impacto Ambiental, modalidad Particular, se tiene a bien concluir lo siguiente:

- Partiendo de la propuesta elegida se valoraron los impactos potenciales y se estimó que existirán tanto impactos positivos como negativos. Estos impactos fueron determinados, descritos y contrastados, centrando la atención sobre los más

importantes para definir y aplicar medidas de protección acertadas. Asimismo, se diseñaron y propusieron las medidas de prevención, mitigación y compensación específicas para el proyecto, en virtud de cada impacto advertido.

- No se determinó la posibilidad de que ocurra un daño ambiental como consecuencia de las actividades aquí analizadas. Los impactos ambientales negativos que se predicen son, en la escala analizada que es a nivel de Sistema Ambiental y de predio, mitigables, prevenibles.
- La propuesta no implica la remoción, poda, relleno o alguna otra actividad que refiera afectaciones a la vegetación de manglar colindante, lo anterior, toda vez que las actividades del muelle se realizarán en un espacio fuera de este tipo de vegetación, sin incidir sobre el área específica donde se desarrolla el manglar.
- El proyecto, se concibe sobre un espacio en el que aplican instrumentos de regulación ambiental y urbana tales como el POEL-BJ, PDDU-Cancún, POEMRGM, así como normatividades relacionadas con el tipo de vegetación colindante al Este del proyecto, tales como la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003 y el Artículo 60-TER de la Ley General de Vida Silvestre; de los cuales se muestra que el proyecto es compatible con estos ordenamientos. La propuesta del muelle rústico de madera piloteado, no contraviene en ninguna de sus etapas a los lineamientos que emanan de cada uno de dicha normatividad. Lo anterior ha quedado evidenciado en el capítulo III del presente documento.
- El documento aporta elementos que permiten demostrar que no se afectan ni se interfiere en procesos físicos de la unidad hidrológica que implica el Sistema Lagunar Nichupté, así como tampoco se interfiere en los aspectos biológicos de especies de difícil regeneración, es decir aquellas que son vulnerables a la extinción biótica acuática por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.
- Por sus dimensiones, naturaleza y características, el proyecto no se considera causal de desequilibrio ecológico grave en el sentido de que provoque alguna alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales.

De acuerdo con lo anterior, se tiene que en términos ambientales, el proyecto presentado es viable, toda vez que no representa riesgos a poblaciones de especies protegidas, no implica fragmentar un ecosistema y no conlleva riesgos a la salud humana, así como por el hecho que no contraviene las disposiciones establecidas en la normatividad ambiental y urbana aplicable al sitio.

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

La base del modelo que se utilizó, se fundamenta en las propuestas de valoración del impacto ambiental y uso territorial expuestas por Gómez Orea, D. 1999 en “Evaluación de Impacto Ambiental, 2ª edición” Mundiprensa editores.

Este estudio se apoya en estudios técnicos, a través de los cuales se imponen medidas correctoras o protectoras, para mitigar los efectos de las acciones a realizar y prevenir aquellos que se pudieran generar en la etapa de operación bajo el siguiente contenido:

- Identificación de impactos
- Valoración de impactos
- Prevención de impactos
- Programa de vigilancia ambiental

La integración como tal (Gómez Orea, D. 1999. Evaluación de Impacto Ambiental. Mundi Prensa. Capítulo 4: Integración Ambiental) significa que un proyecto y su entorno deben entenderse como subsistemas de un sistema más amplio que los engloba. El proyecto ya no puede ser algo sobrepuesto al medio, y mucho menos contrapuesto a él, sino que la relación proyecto-entorno debe entenderse como las partes de un sistema coherente, armónico y funcional. Por lo que la incoherencia del tipo de proyecto, la sobreexplotación de los recursos, la discordancia -ecológica, paisajística, social o territorial- y la contaminación de los vectores ambientales -aire, agua y suelo-, son los problemas que se intentan identificar y reducir.

Este razonamiento conduce al inicio de la evaluación del impacto ambiental en términos de su integración en el entorno, y se divide en los siguientes puntos:

1. En qué medida el proyecto es *razonable* desde el punto de vista del entorno.
2. En qué medida el proyecto se *localiza* de acuerdo con la “lectura” del entorno.
3. En qué medida la concepción del proyecto ha incluido el comportamiento de los “influentes” que utiliza, de los efluentes que emite y de los elementos físicos que la forman.

La cartografía se generó con el sistema de información geográfica Map Maker PRO V. 3.5 sobre fotografía aérea en color normal, blanco y negro e imágenes satelitales

### ANEXOS.

1. DOCUMENTACIÓN LEGAL DEL PROMOVENTE.
2. PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEL PROYECTO.