



- I. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo.
  
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Bitácora número **23/MP-0025/10/19**.
  
- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el RFC de personas físicas, en página 8.
  
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Artículos séptimo fracción III y Trigésimo octavo de los Lineamientos Generales en Materia de Clasificación y Desclasificación de la Información, así como para la elaboración de Versiones Públicas. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
  
- V. **Fecha de clasificación y número de acta de sesión:** Resolución **011/2020/SIPOT**, en la sesión celebrada el **20 de enero de 2020**.

VI. **Firma del titular:**

  
\_\_\_\_\_  
**Biol. Araceli Gómez Herrera.**

"Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Quintana Roo, previa designación, firma el presente la Jefa de la Unidad de Gestión Ambiental Zona Norte" \*

+Oficio 01250 de fecha 28 de noviembre de 2018.

En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.



# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR



# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

## Contenido

.....	0
Capítulo I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental .....	1
I.1 Datos generales del proyecto .....	1
I.1.1 Nombre del proyecto .....	1
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	1
1.1.3 Duración del proyecto .....	1
1.2 Datos generales del promovente.....	2
1.2.1 Nombre o razón social .....	2
1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente .....	2
1.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....	2
1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones .....	2
1.3 Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental .....	2
1.3.1 Nombre del responsable técnico del estudio.....	2
1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes del responsable .....	3
BERI780904TU7 .....	3
1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....	3
Capítulo II. Descripción de las obras o actividades .....	1
II.1 Información general del proyecto.....	1
II.1.1 Naturaleza del proyecto .....	1
II.1.2 Justificación.....	1
II.1.3 Ubicación del proyecto .....	2
II.1.4 Dimensiones del proyecto.....	8
I.1.5 Inversión requerida.....	12
II.1.6 Empleos generados .....	12
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos .....	12

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

II.2 Características particulares del proyecto, plan o programa.....	14
II.2.1 Programa de trabajo.....	14
II.2.2 Representación gráfica regional .....	15
II.2.3 Representación gráfica local.....	17
II.2.4 Preparación del sitio y construcción.....	19
II.2.5 Operación y mantenimiento .....	19
II.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones .....	20
II.2.7 Utilización de explosivos .....	20
II.2.8 Residuos .....	20
II.2.9 Generación de gases de efecto invernadero.....	22
Capítulo III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso, con la regulación de uso de suelo.....	1
III.1 Leyes Federales.....	1
III.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.....	1
III.1.2 Ley General de Bienes Nacionales .....	2
III.1.3 Ley General de Vida Silvestre .....	4
III.2 Reglamentos Federales.....	6
III.2.1 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental ....	6
III.3 Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio.....	9
III.3.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres .....	9
III.3.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.....	30
III.4 Programas de Desarrollo Urbano .....	46
III.4.1 <b>Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Península Chacmuhuch en el Municipio de Isla Mujeres</b> (PPDU-PC), publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, el 27 de diciembre del 2007. ....	46
III.5 Decretos y Programas de Conservación de Áreas Naturales Protegidas .....	48
III.6 Normas Oficiales Mexicanas.....	50
III.6.1 Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.....	50
<b>III.6.2 Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003.....</b>	<b>52</b>
<b>III.6.3 Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012.....</b>	<b>54</b>

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.....	1
IV.1 Delimitación del área de influencia.....	1
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	8
IV.2.1 Medio abiótico.....	8
IV.2.2 Medio biótico.....	26
IV.3 Medio socioeconómico.....	53
IV.4 Paisaje.....	56
IV.5 Diagnóstico ambiental.....	71
V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.....	1
V.1 Identificación de impactos ambientales.....	1
V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	1
V.2 Caracterización de los impactos ambientales.....	4
V.2.1 Criterios seleccionados para la valoración de los impactos.....	4
V.2.2 Asignación de rangos para los criterios de evaluación.....	9
V.3 Valoración de los impactos.....	10
V.4 Valoración de los impactos.....	30
V.8 Conclusiones.....	35
VI. Medidas preventivas y de mitigación de los Impactos Ambientales.....	1
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental.....	1
VI.1.1 Medidas para la etapa de preparación del sitio y construcción.....	1
VI.1.2. Medidas para la etapa operativa.....	11
VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas.....	1
VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.....	1
VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto.....	3
VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.....	5
VII.4 Pronóstico ambiental.....	6
VII.5 Evaluación de alternativas.....	7
VII.6 Conclusiones.....	8

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la Manifestación de Impacto Ambiental.....	1
VIII.1 Cartografía.....	1
VIII.2 Fotografías.....	1
VIII.3 Coordenadas .....	1
VIII.4 Bibliografía.....	1

## Capítulo I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental

### I.1 Datos generales del proyecto

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

El proyecto se denomina "Club de Playa Planet Hollywood Cancún".

#### *I.1.2 Ubicación del proyecto*

Este proyecto se pretende ubicar en la Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar, colindantes a los lotes 007 y 008 de la Manzana 002, del Subcondominio denominado "Playa", a su vez del condominio maestro denominado "Costa Mujeres", ubicado en la Supermanzana 006, Manzana 002, Lote 001, Zona Costera de Isla Mujeres, Municipio de Isla Mujeres, Estado de Quintana Roo.

#### *1.1.3 Duración del proyecto*

El plazo para la construcción del proyecto es de 12 meses, tiempo requerido para la preparación del sitio y construcción de las obras que se someten a evaluación. En cuanto a la operación, se considera que por los materiales con que serán construidas las obras, así como el programa de mantenimiento que se pretende aplicar, dicha etapa tenga una duración de 50 años.

## 1.2 Datos generales del promovente

### *1.2.1 Nombre o razón social*

El proyecto es promovido por la empresa denominada CM Hotel, S.A. de C.V., la cual fue constituida mediante escritura pública 97308, Volumen 935/2017, de fecha 01 de septiembre del 2017.

### *1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente*

CHO1709017U8

### *1.2.3 Nombre y cargo del representante legal*

C. Antonio Casado Biarnes, en su carácter de apoderado general de la sociedad denominada CM Hotel, S. A. de C. V.; como consta en la Escritura Pública Número 97308, Volumen 935/2017, de fecha 01 de septiembre del 2017.

### *1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones*

Avenida Acañeh, Supermanzana 11, Manzana 2, Lote 3, Piso 3-B, Oficina 311, Plaza Terra Viva. En la Ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo. C. P. 77511.

## 1.3 Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental

### *1.3.1 Nombre del responsable técnico del estudio*

Biól. Isidro Becerra de la Rosa

## *1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes del responsable*

██████████

## *1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio*

Avenida Acanceh, Supermanzana 11, Manzana 2, Lote 3, Piso 3-B, Oficina 311, Plaza Terra Viva. En la Ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo. C. P. 77511.

## Capítulo II. Descripción de las obras o actividades

### II.1 Información general del proyecto

#### *II.1.1 Naturaleza del proyecto*

El proyecto se pretende ubicar en la Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar, colindantes a los lotes 007 y 008 de la Manzana 002, del Subcondominio denominado "Playa", a su vez del condominio maestro denominado "Costa Mujeres", ubicado en la Supermanzana 006, Manzana 002, Lote 001, Zona Costera de Isla Mujeres, Municipio de Isla Mujeres, Estado de Quintana Roo.

Los lotes antes mencionados, cuenta con autorización en materia de Impacto Ambiental otorgada mediante el oficio 04/SGA/1611/18 de fecha 20 de agosto de 2018, para la construcción y operación de un complejo hotelero denominado "**Hotel Planet Hollywod Cancún**".

El presente proyecto tiene como finalidad la construcción de tres bares de albercas, seis palapas de masajes, 3 torres salvavidas, canchas de volleyball, camastros, camas y mesas de plástico, el cual servirá para disfrute de los huéspedes del desarrollo hotelero autorizado que actualmente se encuentra en construcción.

#### *II.1.2 Justificación*

En los lotes 007 y 008 de la Manzana 022, colindantes a donde se llevará a cabo el proyecto que se somete a evaluación, se tiene autorizada la construcción de un desarrollo turístico hotelero. Las obras motivo del presente estudio tienen como finalidad brindar una mayor comodidad y diversificar la oferta de actividades a los futuros huéspedes del hotel.

El proyecto será desarrollado por una sociedad de Nacionalidad Mexicana como lo es **CM Hotel, S. A. de C. V.**, dentro del Municipio de Isla Mujeres en su zona continental. El complejo está visualizado para consolidarse como una obra complementaria importante dentro del sector turístico hotelero de la Localidad, del Municipio y del Estado; ya que formara parte de los servicios turísticos de la zona; además de contribuir con el Producto Interno Bruto del Estado e incluso del País, así como una importante derrama económica para el Municipio y fuentes de empleo para la gente de la localidad de importancia destacada.

### *II.1.3 Ubicación del proyecto*

El proyecto se pretende ubicar en el mismo lote donde ya se cuenta con autorización en materia de impacto ambiental para la construcción del desarrollo turístico hotelero, el cual corresponde a los lotes 007 y 008 de la Manzana 002, del Subcondominio denominado "Playa", a su vez del condominio maestro denominado "Costa Mujeres", ubicado en la Supermanzana 006, Manzana 002, Lote 001, Zona Costera de Isla Mujeres, Municipio de Isla Mujeres, Estado de Quintana Roo. El proyecto que se somete a evaluación se pretende ubicar en la Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar, colindantes a los lotes mencionados.

Las superficies del sitio del proyecto se presentan de la siguiente manera:

<b>DISTRIBUCIÓN SUPERFICIES DEL SITIO DEL PROYECTO</b>		
<b>SUPERFICIES</b>		
	<b>CONCESIÓN DGZF-0173/17 DE FECHA 22/08/2017</b>	<b>CONCESIÓN DGZF-0178/17 DE FECHA 22/08/2017</b>
Superficie Marítimo Terrestre	3,416.19 m <sup>2</sup>	3,348.35 m <sup>2</sup>
Zona Federal		

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

Superficie Terrenos Ganados al Mar	5,046.97 m <sup>2</sup>	5,739.75 m <sup>2</sup>
<b>Subtotal</b>	<b>8,463.16 m<sup>2</sup></b>	<b>9,088.10 m<sup>2</sup></b>
<b>Total</b>	<b>17,551.26 m<sup>2</sup></b>	

Todas las obras serán ubicadas sobre la superficie correspondiente a Terrenos Ganados al Mar, las cuales corresponden a instalaciones cuya naturaleza conforman un Club de playa siendo estas las siguientes: 3 bares de alberca, 6 palapas de masajes, 3 torres salvavidas, 2 canchas de volleyball playero, ampliación de los puentes de madera previamente autorizados, y camastros y camas balinesas; todas estas obras serán construidas con materiales de la región (madera) de forma piloteada, ocupando en su totalidad una superficie de 2,612.197 m<sup>2</sup> correspondiente a los terrenos ganados al mar que fueron concesionados mediante los títulos de concesión No. DGZF-0173/17 de fecha 22 de agosto de 2017 y DGZF-0178/17 de fecha 22 de agosto de 2017.

En la Zona Federal Marítimo Terrestre concesionada mediante los mismos títulos, cuya superficie es de un total de 6,764.54 m<sup>2</sup>, no se pretende construir ninguna obra, manteniéndose en su totalidad como área en conservación.

Las coordenadas de estos polígonos (en coordenadas UTM, referidas al Datum WGS84 ZN16Q se presentan a continuación.

<b>TERRENOS GANADOS AL MAR</b>		
DGZF-0173/17 de fecha 22 de agosto de 2017		
<b>VÉRTICE</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
1	519188.51	2354393.29
2	519182.18	2354376.89
3	519165.63	2354348.78
4	519150.59	2354323.05

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

5	519131.27	2354289.17
6	519115.26	2354261.76
7	519106.29	2354242.26
8	519078.72	2354248.39
9	519097.20	2354283.52
10	519108.39	2354304.82
11	519122.59	2354331.86
12	519142.16	2354370.61
13	519158.60	2354403.18
14	519159.10	2354404.19
<b>SUPERFICIE: 5,046.97 m<sup>2</sup></b>		

<b>ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE</b>		
DGZF-0173/17 de fecha 22 de agosto de 2017		
<b>VÉRTICE</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
1	519207.27	2354386.33
2	519200.24	2354368.16
3	519182.88	2354338.66
4	519167.91	2354313.05
5	519148.59	2354279.17
6	519133.02	2354252.51
7	519126.27	2354237.82
8	519106.29	2354242.26
9	519115.26	2354261.76
10	519131.27	2354289.17
11	519150.59	2354323.05
12	519165.63	2354348.78
13	519182.18	2354376.89
14	519188.51	2354393.29
<b>SUPERFICIE: 3,416.19 m<sup>2</sup></b>		

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

<b>TERRENOS GANADOS AL MAR</b>		
DGZF-0178/17 de fecha 22 de agosto de 2017		
<b>VÉRTICE</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
1	519106.29	2354242.26
2	519099.91	2354228.37
3	519085.03	2354187.00
4	519078.10	2354148.17
5	519071.31	2354110.52
6	519067.05	2354078.14
7	519031.98	2354078.05
8	519033.39	2354088.10
9	519036.25	2354113.66
10	519038.99	2354125.41
11	519047.22	2354173.28
12	519059.70	2354212.20
13	519076.43	2354244.05
14	519078.72	2354248.39
<b>SUPERFICIE: 5,739.75 m<sup>2</sup></b>		

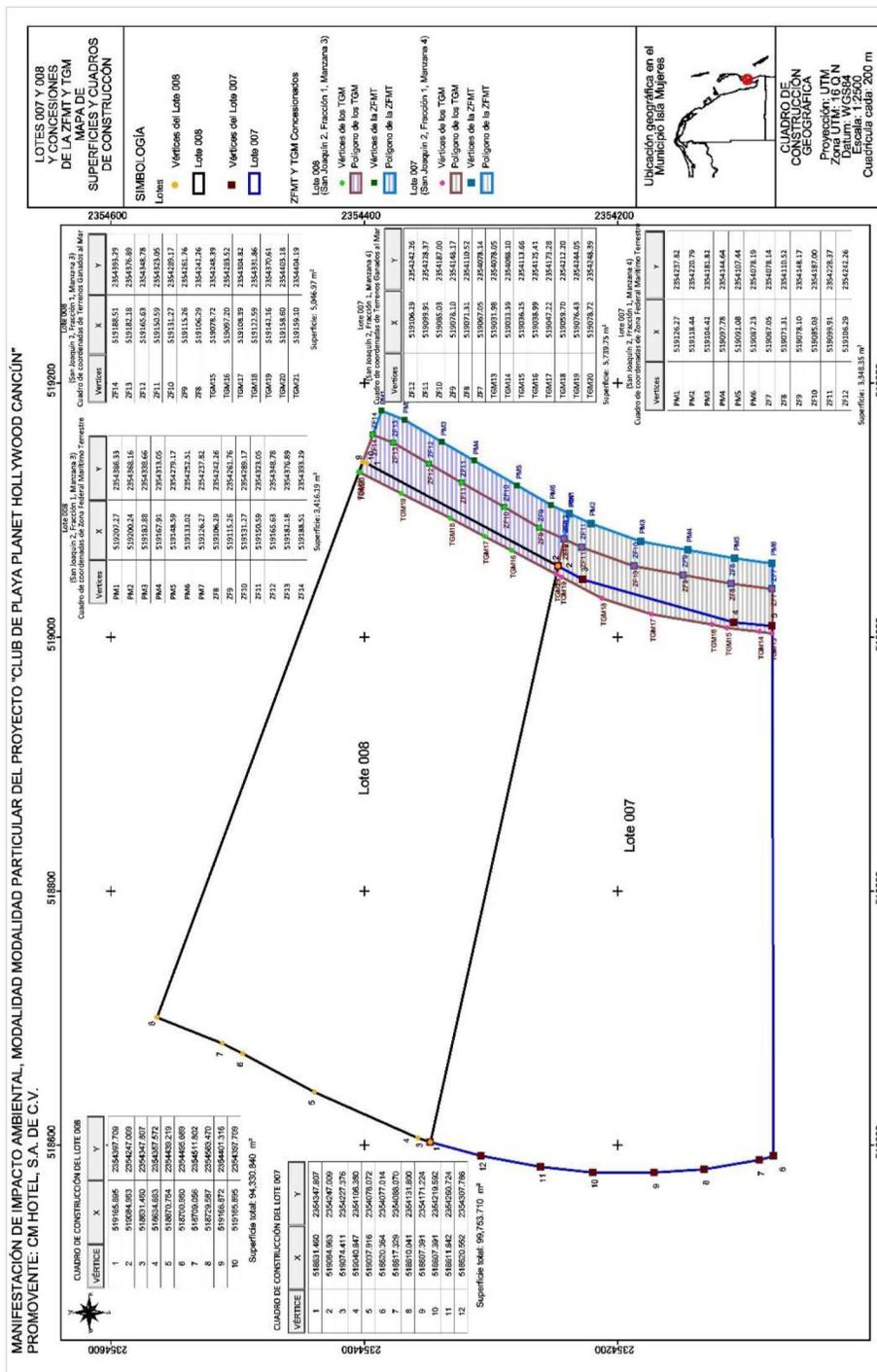
<b>ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE</b>		
DGZF-0178/17 de fecha 22 de agosto de 2017		
<b>VÉRTICE</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
1	519126.27	2354237.82
2	519118.44	2354220.79
3	519104.42	2354181.82
4	519097.78	2354144.64
5	519091.08	2354107.44
6	519087.23	2354078.19
7	519067.05	2354078.14
8	519071.31	2354110.52
9	519078.10	2354148.17

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

10	519085.03	2354187.00
11	519099.91	2354228.37
12	519106.29	2354242.26
<b>SUPERFICIE: 3,348.35 m<sup>2</sup></b>		

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

En el siguiente mapa se muestra la ubicación de estos polígonos:



## II.1.4 Dimensiones del proyecto

Las obras y áreas de aprovechamiento que conforman el proyecto son las siguientes:

OBRAS	CANTIDAD	SUPERFICIE m <sup>2</sup>	PORCENTAJE RESPECTO A LA SUPERFICIE TOTAL
Bares de alberca	3	636.16	3.62
Palapas de masajes	6	216.51	24.66
Torres salvavidas	3	24.96	0.14
Canchas vollyball playero	2	720.00	4.10
Ampliación puentes de madera	6	234.56	1.33
Camastros con sombrillas	472 <sup>1</sup>	687.79	3.91
Camas balinesas	21	88.50	0.50
Mesa de playa	20	3.69	0.02
<b>Subtotal aprovechamiento</b>		<b>2,612.197</b>	<b>38.28</b>
<b>Sin aprovechamiento</b>		<b>14,939.063</b>	<b>61.72</b>
<b>Total</b>		<b>17,551.26</b>	<b>100</b>

A continuación, se presenta la descripción de cada una de estas obras y/o actividades:

- **Bares de alberca**

Se pretende la construcción de 3 bares de alberca, cada una con una superficie de aprovechamiento de 212.05 m<sup>2</sup>, dando así una superficie total de 636.16 m<sup>2</sup>. Los mismos serán de material temporal con madera dura de la región y colocada mediante pilotes. Estos bares darán servicio a las albercas que fueron autorizadas mediante el oficio 04/SGA/1611/18 de fecha 20 de agosto de 2018.

<sup>1</sup> La cantidad señalada de las obras denominadas *Camastros con sombrillas*, *camas balinesas* y *mesas de playa*, se indican de manera aproximada, al corresponder a obras removibles.

- **Palapas de masajes**

Se contempla la instalación de 6 palapas de masajes, cada una con una superficie de aprovechamiento de 36.085 m<sup>2</sup>, dando así una superficie total de 636.16 m<sup>2</sup>. Las palapas mencionadas serán construidas a base de madera dura de la región.

- **Torres salvavidas**

En este concepto se colocarán 3 torres salvavidas, cada torre ocupando una superficie de 8.32 m<sup>2</sup>, teniendo así una superficie total de 24.96 m<sup>2</sup>. Las torres salvavidas serán construidas a base de madera dura de la región.

- **Canchas deportivas para volleyball playero**

El proyecto incluye dos canchas para la práctica del voleibol de playa, con una superficie de 360 m<sup>2</sup> haciendo una superficie de 720 m<sup>2</sup> en total, la cual será delimitada con una cinta plástica anclada con ganchos de acero hincados en el terreno. Las redes se soportarán con postes metálicos hincados en el terreno y tensados con cuerdas fijadas al terreno con ganchos de acero.

- **Ampliación puentes**

Se pretende la ampliación de los puentes de madera autorizados mediante el oficio 04/SGA/1611/18 de fecha 20 de agosto de 2018, con el fin de brindar acceso de las obras del hotel al Club de Playa. Dichas ampliaciones ocuparán una superficie de 234.56 m<sup>2</sup> y serán construidos con madera dura de la región con un barandal de protección de 1.10 metros de altura.

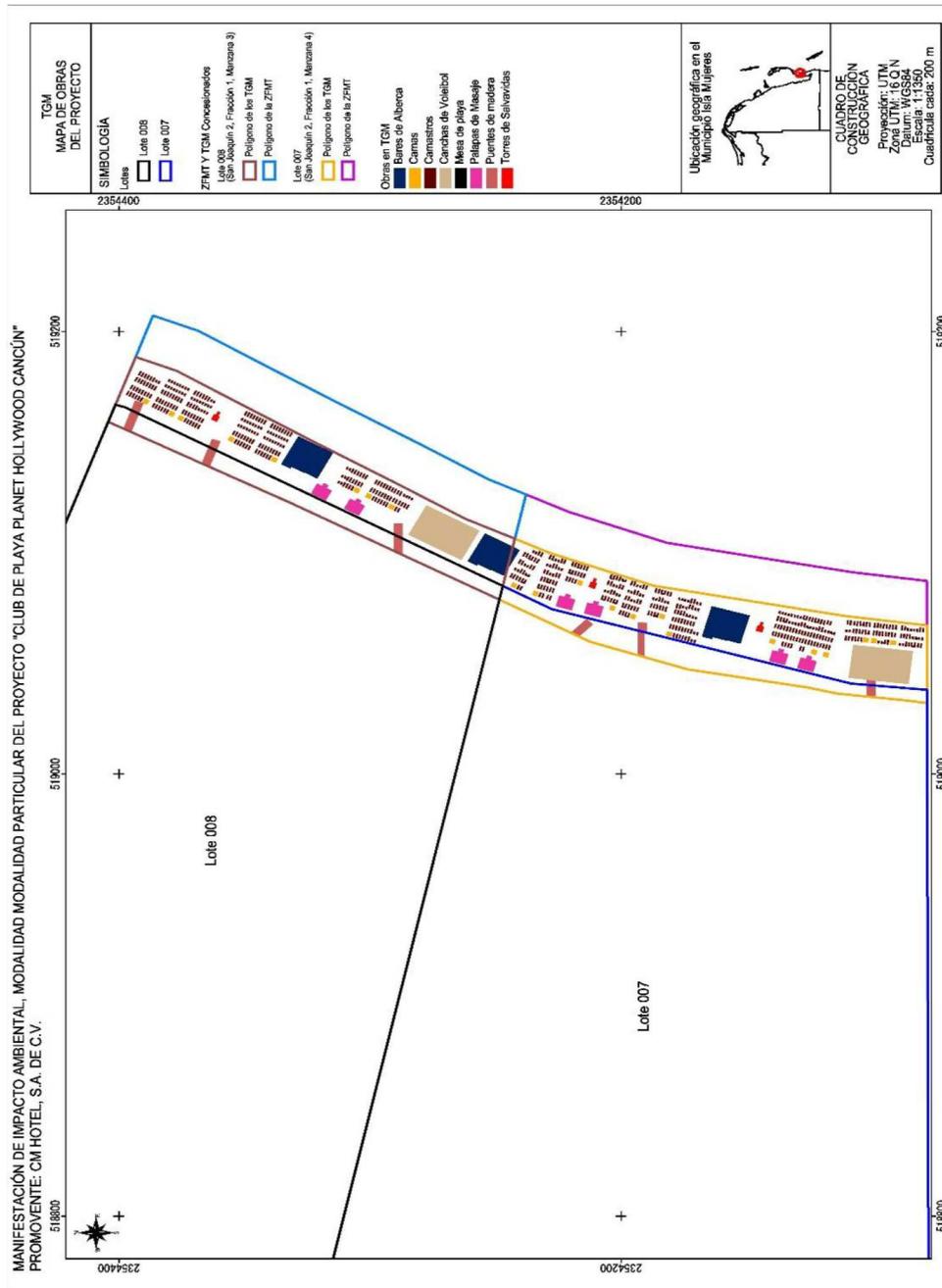
- **Área de camastros y balinesas**

Para mayor confort de los usuarios de la playa se ha previsto colocar hasta 472 camastros de playa distribuidos en los espacios libres entre las obras proyectadas. Estos camastros con sombrillas serán de plástico y contarán con una colchoneta de

tela resistente a la intemperie, así como la colocación de aproximadamente 21 camas balinesas y 20 mesas de playa de plástico. Estos elementos tienen la cualidad de poder ser retirados de la playa de manera rápida, por lo que se consideran como equipamiento temporal. La superficie a ocupar es de 691.48 m<sup>2</sup>

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

Las obras del proyecto se muestran en la siguiente imagen:



Mapa 2.-Obras del proyecto

## *I.1.5 Inversión requerida*

La inversión estimada para la construcción y operación de las obras del proyecto es de 2,000,000.00 (dos millones 00/100) pesos mexicanos, incluyendo el costo para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

## *II.1.6 Empleos generados*

El número de empleos que se estima generar durante las etapas de preparación del sitio y construcción será de 20, entre carpintería, herrería, plomería y electricidad. Todos estos empleos serán de carácter temporal.

En la etapa operativa se estima generar un total de 15 empleos entre los que se cuentan al personal de mantenimiento, masajistas, guardavidas, bartenders, meseros y personal de limpieza. Todos estos empleos serán de carácter permanente.

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

En este apartado, cabe señalar que el Plan Maestro "**Desarrollo Turístico Costa Mujeres**", del cual forma parte el presente proyecto, cuenta con autorización para llevar a cabo la construcción de la infraestructura necesaria para la prestación de los servicios básicos del complejo, es decir, la construcción y operación de una red de alcantarillado sanitario; de drenaje pluvial; una planta de tratamiento de aguas residuales; la red de distribución eléctrica, y la red de telefonía y alumbrado público, como consta en el oficio número S.G.P.A./DGIRA/DG/3886/11 de fecha 21 de junio del 2011.

## **Vías de acceso:**

El proyecto se pretende ubicar en la Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar, colindantes a los lotes 007 y 008 de la Manzana 002, del Subcondominio denominado "Playa", a su vez del condominio maestro denominado "Costa Mujeres", ubicado en la Supermanzana 006, Manzana 002, Lote 001, Zona Costera de Isla Mujeres, Municipio de Isla Mujeres, Estado de Quintana Roo.

Para acceder los lotes mencionados vía terrestre, se parte de Cancún, con dirección a Puerto Juárez por la Avenida José López Portillo y de ahí utilizando la carretera Cancún-Puerto Juárez. Actualmente se encuentra también construida una vialidad primaria que es la avenida Bonampak que parte de Cancún y llega hasta la zona continental de Isla Mujeres, y a partir de ahí se hace un recorrido a través de una vialidad primaria de cuatro carriles separados por un camellón, que llega hasta la zona de "Costa Mujeres", donde se accede al predio a través del Boulevard Costa Mujeres.

### **Agua potable:**

Para la etapa de preparación del sitio y construcción, así como la de operación, en caso de requerirse se obtendrá agua potable proveniente de la planta desaladora que fue autorizada como parte de las obras del proyecto "**Hotel Planet Hollywood Cancún**", mediante el oficio 04/SGA/1611/18 de fecha 20 de agosto de 2018.

### **Drenaje sanitario:**

En las etapas de preparación del sitio y construcción se contará con sanitarios portátiles, los cuales estarán a razón de 1 por cada 20 trabajadores. Es importante señalar que actualmente ya se cuenta con estos sanitarios en el predio toda vez que ya se han iniciados los trabajos de construcción del desarrollo turístico hotelero que han sido autorizados previamente.

En la etapa operativa las instalaciones que se someten a evaluación se conectarán a la red hidrosanitaria del desarrollo turístico hotelero que ya ha sido autorizado, el cual forma parte del Plan Maestro “**Desarrollo Turístico Costa Mujeres**”.

## II.2 Características particulares del proyecto, plan o programa

### II.2.1 Programa de trabajo

El plazo que se requiere para realizar las etapas de preparación del sitio y construcción es de 12 meses, contados a partir que se obtengan los permisos correspondientes por parte de las instancias federal, estatales y municipales. Posterior a dicho periodo se tendrá un plazo de 50 años durante los cuales se llevará a cabo la operación y mantenimiento de las obras que sean autorizadas.

PROGRAMA DE TRABAJO													
Actividades	Preparación del sitio y construcción (meses)												Operación (años)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1...50
Instalación torres salvavidas	■	■											
Instalación de palapas de masajes			■	■									
Instalación de bares de alberca					■	■							
Colocación de la ampliación de los puentes de madera						■	■						
Delimitación de las canchas de Volleyball							■						
Acabados y pintura								■	■				
Limpieza de instalaciones										■			





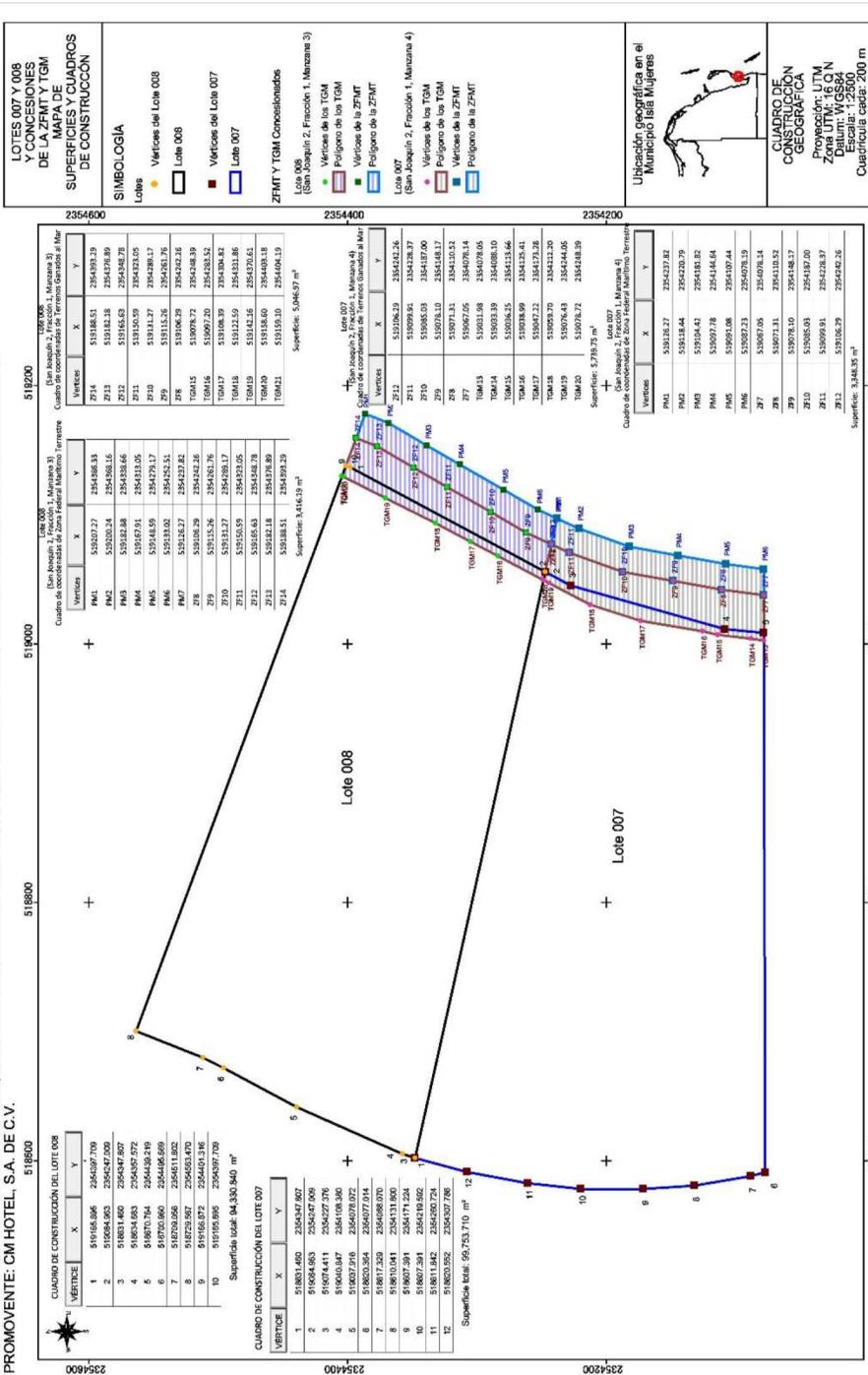
El predio se ubica dentro de la zona continental del Municipio de Isla Mujeres, en el Estado de Quintana Roo.

### *II.2.3 Representación gráfica local*

Dentro del centro de población, cuyos límites han servido como base para delimitar el sistema ambiental, el predio se ubica en la Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar, colindantes a los lotes 007 y 008 de la Manzana 002, del Subcondominio denominado "Playa", a su vez del condominio maestro denominado "Costa Mujeres", ubicado en la Supermanzana 006, Manzana 002, Lote 001, Zona Costera de Isla Mujeres, Municipio de Isla Mujeres, Estado de Quintana Roo.

A continuación, se presenta un mapa en donde se muestra la microlocalización del predio de interés:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO "CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN"  
 PROMOTENTE: CM HOTEL, S.A. DE C.V.



Mapa 5.-Ubicación del sitio del proyecto

## *II.2.4 Preparación del sitio y construcción*

En el caso de las obras a construir y toda vez que serán realizados con materiales temporales, no se requiere de realizar actividades de preparación del sitio, dado que éstas se hincarán sobre pilotes, los cuales serán enterrado a golpe de martillo, por lo que su instalación forma parte del proceso constructivo.

Las obras restantes estarán conformadas por elementos piloteados, cuyo proceso constructivo es bastante simple. Inicia con el hincado de los pilotes de madera a una profundidad promedio de 1 metro, sobre los cuales se colocan vigas, largueros y cubiertas del mismo material, para posteriormente levantar las cubiertas y techumbres de pasto en los casos que se requiera. Las obras se pilotearán a una altura de al menos 0.5 metros sobre el nivel del terreno para permitir el tránsito de fauna debajo de su superficie y el crecimiento de plantas en su caso.

## *II.2.5 Operación y mantenimiento*

El proyecto, al formar parte del desarrollo turístico hotelero autorizado, estará abierto todo el año y operará de las 7:00 hasta las 18:00 horas del día, en dos turnos de ocho horas cada uno. Además, habrá personal de guardia durante la noche con objeto de garantizar la seguridad de las instalaciones.

Para su operación se requerirá de energía eléctrica, así como agua potable y red de alcantarillado para los bares de las albercas, servicios que serán proporcionados por la infraestructura del desarrollo turístico hotelero autorizado.

Las obras que conformarán el proyecto serán principalmente de madera, la cual, al estar expuesta a agentes ambientales abrasivos como el sol y el agua marina, va a deteriorarse con el paso del tiempo originando grietas, decoloración y en algunos casos, deformaciones a la madera. De ahí que el mantenimiento constante a la infraestructura sea necesario.

Para este mantenimiento se utilizarán aceites o químicos que sean amigables con el medio ambiente y todos los residuos resultantes de esta acción serán manejados al interior del desarrollo turístico hotelero y dispuestos finalmente de acuerdo con sus características.

## *II.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones*

De manera periódica se dará mantenimiento a las instalaciones del proyecto, con lo que se espera que al menos duren un periodo de 50 años en funcionamiento. De requerirse sustituir algún componente se tramitará de manera oportuna el aviso de no requerimiento correspondiente ante la SEMARNAT.

## *II.2.7 Utilización de explosivos*

El proyecto no requiere el uso de explosivos. Las excavaciones necesarias para su construcción serán mínimas y de pequeñas dimensiones, por lo que podrán ser realizadas de manera manual o empleando maquinaria ligera.

## *II.2.8 Residuos*

Durante la etapa de preparación del sitio, dado que solamente se requiere el trazo y nivelación del terreno donde se desplantarán las obras, el único material que resultará de dicho proceso será el suelo arenoso característico del lugar. Este material no puede considerarse un residuo, ya que además podrá ser empleado para la nivelación de otras áreas dentro del predio que lo requieran.

En la construcción de las obras se generarán residuos de la construcción como son pedacería de madera, de PVC, mosaico, vidrio, plástico, cartón y papel principalmente. Todos estos residuos serán colectados en tambos de 200 litros y posteriormente serán llevados al área de acopio de residuos sólidos al interior del predio, desde donde serán retirados por camiones de volteo con destino al sitio de disposición final autorizado por las autoridades competentes. Debido a la ubicación del proyecto, todos los contenedores contarán con tapa, evitando de esta manera

que el viento disperse los residuos generados afectando las zonas cercanas o directamente al mar. Algunos de los residuos que serán generados en esta etapa serán susceptibles de reutilización o de reciclaje, por lo que se realizará la separación, clasificación y disposición adecuadas de estos residuos.

Los residuos orgánicos generados serán principalmente restos de los alimentos que consumirán los trabajadores de la obra y se producirán en el comedor de obra ubicado al interior del predio, donde se cuenta con infraestructura para su acopio y recolección.

En ambas etapas se generarán también residuos sanitarios que serán generados en baños portátiles que se rentarán para dar servicio a los trabajadores y que se ubicarán en un área designada dentro de los lotes colindantes. La empresa arrendadora será la responsable de la disposición de estos desechos.

En la etapa operativa se espera la generación de residuos orgánicos en los clubes de playa de manera permanente, los cuales consistirán en restos de alimentos no consumidos y cáscaras de frutas. De igual forma se generarán residuos inorgánicos como envases de plástico, plásticos diversos, papel, etc. El manejo de estos residuos se hará en conjunto con los generados por el desarrollo turístico hotelero ya autorizado, por lo que se aplicará el mismo programa de manejo que ya ha sido validado.

Las únicas instalaciones que generarán aguas residuales serán los bares de albercas, y estas consistirán en aguas grises, ya que únicamente contarán con lavabos, no se tendrán sanitarios en estas áreas. Las aguas grises serán conducidas a la red hidrosanitaria del desarrollo colindante para su posterior disposición mediante el sistema de que desarrollará el plan maestro de conformidad con lo establecido en el oficio resolutivo número S.G.P.A./DGIRA/DG/3886/11 de fecha 21 de junio del 2011.

## *II.2.9 Generación de gases de efecto invernadero*

De manera directa los únicos gases de efecto invernadero que se generarán serán producto de la maquinaria empleada para el corte de madera y otros materiales, como pueden ser motosierras. De igual forma es posible que se requiera de maquinaria menor para mover los volúmenes de suelo que resulten del proceso de trazado y nivelación.

Los principales gases de efecto invernadero que se generan por el uso de combustibles en maquinaria y vehículos corresponde a dióxido de carbono, metano y óxido nitroso. Las emisiones de dióxido de carbono proceden de la oxidación del carbono de los combustibles durante la combustión. En condiciones de combustión óptimas, el contenido total de carbono de los combustibles debería convertirse en CO<sub>2</sub>. Sin embargo, los procesos de combustión reales no son perfectos y la consecuencia de ello es que se producen pequeñas cantidades de carbono parcialmente oxidado y no oxidado. El metano se produce en pequeñas cantidades en la quema de combustibles debido a la combustión incompleta de los hidrocarburos del mismo. Las emisiones de metano indican en general una ineficiencia en el proceso de combustión. El óxido nitroso se produce directamente a partir de la quema de combustible. Se ha determinado que, en general, las temperaturas de combustión más bajas producen mayores emisiones de N<sub>2</sub>O. Si bien se conocen con relativa exactitud los mecanismos químicos del N<sub>2</sub>O, los datos experimentales disponibles son limitados.

Dado que se requiere utilizar maquinaria que funcione con combustibles fósiles en muy poca cantidad, ya que la mayor parte de las actividades se realizan con medios manuales, se estima que el desarrollo del proyecto consumirá un máximo de 1,000 litros de gasolina para la preparación del sitio y construcción. Tomando un factor de emisión de 2.4 kg CO<sub>2</sub>/litro, podemos estimar que en estas etapas se emitan hasta 2.4 toneladas de este GEI.



## Capítulo III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso, con la regulación de uso de suelo

### III.1 Leyes Federales

#### *III.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*

La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, última reforma publicada el 16 de enero de 2014, establece:

*"Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a las que se sujetará la realización de obras y actividades que pueden causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites o condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para 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 (...)*

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

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

El proyecto se ubicará en la zona costera de la porción continental de Isla Mujeres, Quintana Roo, la cual evidentemente corresponde a un ecosistema costero, por tanto, al tratarse de la construcción y operación de 3 bares de alberca, 6 palapas de masajes y 3 torres salvavidas, corresponde a un desarrollo inmobiliario que afecta dicho ecosistema, encuadrando en el supuesto de la fracción IX del artículo ya citado.

Así mismo se pretende desplantar parte de las obras en la superficie de terrenos ganados al mar, los cuales corresponden a un bien nacional, por tanto, también resulta aplicable lo señalado en la fracción X por corresponder esta franja a una zona federal.

El presente estudio que corresponde a la Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto "**Club de Playa Planet Hollywood Cancún**", mismo que se pone a consideración de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para obtener la autorización a que se refiere el artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

*"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 contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente."*

### *III.1.2 Ley General de Bienes Nacionales*

La Ley General de Bienes Nacionales (LGBN), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, última reforma publicada el 20 de mayo de 2004, establece:

*"ARTÍCULO 3.- Son bienes nacionales:*

*I.- Los señalados en los artículos 27, párrafos cuarto, quinto y octavo; 42, fracción IV, y 132 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;*

*II.- Los bienes de uso común a que se refiere el artículo 7 de esta Ley;*

*III.- Los bienes muebles e inmuebles de la Federación;*

*IV.- Los bienes muebles e inmuebles propiedad de las entidades;*

*V.- Los bienes muebles e inmuebles propiedad de las instituciones de carácter federal con personalidad jurídica y patrimonio propios a las que la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos les otorga autonomía, y*

*VI.- Los demás bienes considerados por otras leyes como nacionales.*

*ARTÍCULO 6.- Están sujetos al régimen de dominio público de la Federación: (...)*

*IX.- Los terrenos ganados natural o artificialmente al mar, ríos, corrientes, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional;*

*ARTÍCULO 7.- Son bienes de uso común: (...)*

*V.- La zona federal marítimo terrestre;"*

El proyecto se pretende desarrollar en parte sobre una superficie de terrenos ganados al mar, los cuales fueron concesionados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, mediante los títulos de concesión No DGZF-173/17 y DGZF-178/17 ambos de fecha 22 de agosto de 2017, con lo cual se ocupará un bien sujeto al régimen de dominio público de la Federación conforme el artículo 6 fracción IX.

En el mismo sentido y conforme a los títulos de concesión mencionados, se otorga una superficie de Zona Federal Marítimo Terrestre la cual es un bien de uso común de acuerdo con el artículo 7 fracción V de la Ley en cuestión, sin embargo, se reitera que en dicha superficie no se pretende construir o instalar ningún tipo de mobiliario fijo o móvil, con lo cual dicha superficie se mantendrá en conservación.

### *III.1.3 Ley General de Vida Silvestre*

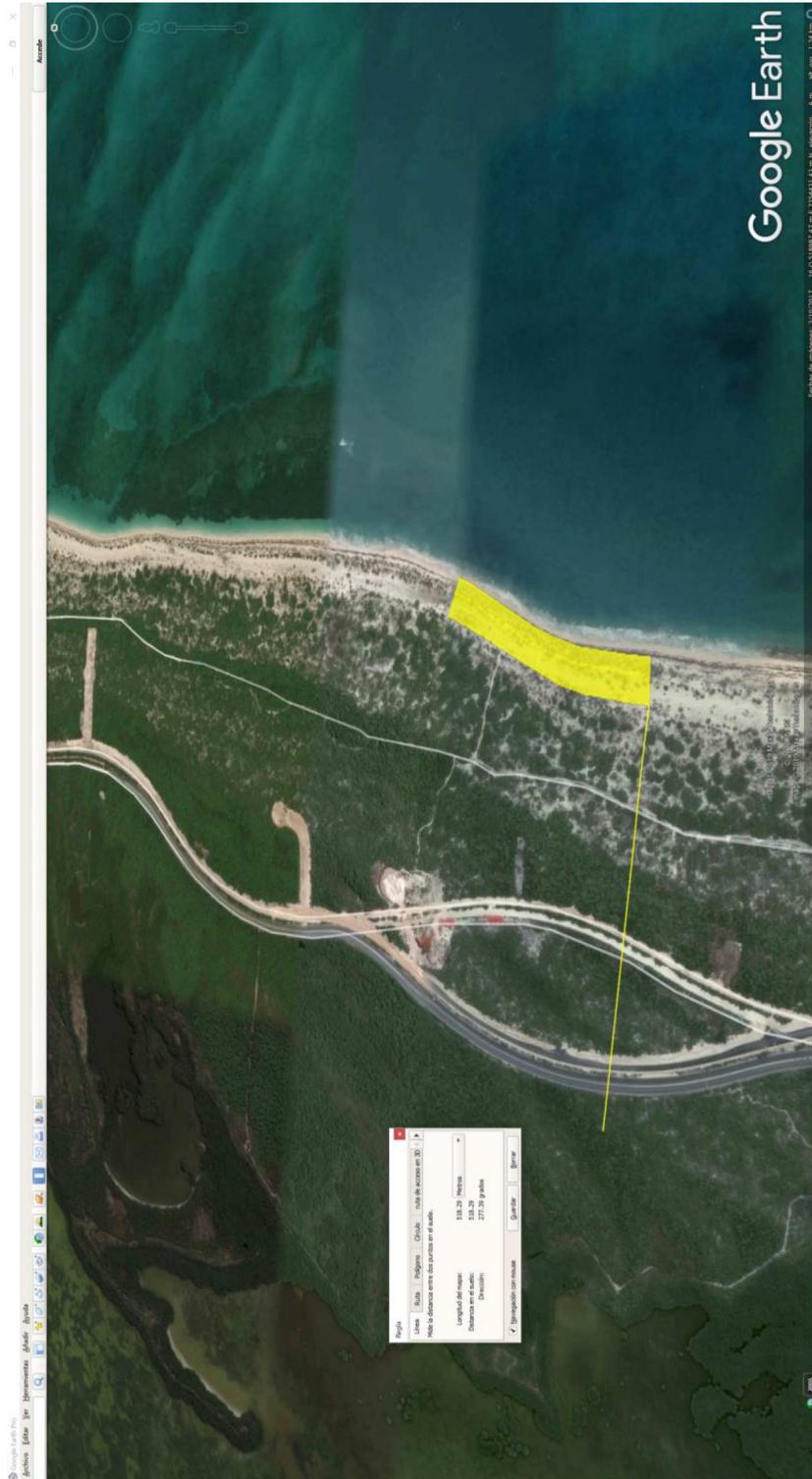
La Ley General de Vida Silvestre (LGVS), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, última reforma publicada el 3 de julio de 2000, establece:

*"Artículo 60 TER.- Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; 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 las 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."*

El proyecto no se pretende desarrollar en un área con presencia de vegetación de manglar. De igual forma se considera que no se ubica dentro del área de influencia de este ecosistema pues el área a aprovechar se ubica a más de 500 metros de la vegetación de humedal que se encuentra al oeste concerniente a la Laguna Chacmochuch, como se observa en la siguiente imagen:

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN



**Mapa 6.-**Distancia a la zona de manglar más cercana al sitio del proyecto

## III.2 Reglamentos Federales

### *III.2.1 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental*

El Reglamento en análisis fue publicado el 30 de mayo del año 2000 en el Diario Oficial de la Federación, el cual establece:

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

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

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

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

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

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

*II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley 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.*

Del análisis de lo anterior se desprenden que la obra objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular encuadra en el supuesto del artículo 5 inciso Q), por ubicarse en un ecosistema costero. De igual forma encuadra en el supuesto del inciso R), por desarrollarse parcialmente en una zona federal, como lo son los terrenos ganados al mar. Por tanto, se trata de obras de competencia federal que requieren previa autorización en materia de impacto ambiental.

Se presenta en su Modalidad Particular dado que no se encuentra dentro de los supuestos establecidos por el Artículo 11 del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, que se cita a continuación:

*"ARTÍCULO 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:*

- 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.*

*En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.”*

Así mismo, la integración de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular se basa en lo establecido en el Artículo 12 del citado Reglamento, el cual establece la información que deberán contener las manifestaciones de impacto ambiental modalidad particular y que a la letra dice:

*"ARTÍCULO 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:*

- I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;*
- II. Descripción del proyecto;*
- III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;*
- IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;*
- V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;*
- VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;*
- VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y*
- VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores”*

## III.3 Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio

### III.3.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres

El sitio del proyecto está regulado por el Decreto mediante el cual se modifica el **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio De Isla Mujeres, Quintana Roo (POEL IM)**, publicado en el 09 de abril de 2008 en el Periódico Oficial de Gobierno del Estado de Quintana Roo.

Dentro de este ordenamiento se tienen delimitadas diferentes Unidades de Gestión Ambiental, de las cuales el proyecto incide únicamente en la UGA 09 denominada "Península de Chacmunchuch", como se observa en la siguiente imagen:

A continuación, se indican los lineamientos que rigen la Unidad de Gestión Ambiental en la que se circunscribe el sitio del proyecto.

Unidad de Gestión Ambiental 9. Península Chacmunchuch

	UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL	POLÍTICA	RECURSOS Y PROCESOS PRIORITARIOS	USOS PREDOMINANTES	USOS COMPATIBLES	USOS CONDICIONADOS	USOS INCOMPATIBLES
9	Península Chacmunchuch	Aprovechamiento Sustentable	Playa, Paisaje, Agua, dunas y manglar	Los establecidos en las regulaciones jurídicas de desarrollo urbano para la Península de Chacmunchuch	Los establecidos en las regulaciones jurídicas de desarrollo urbano para la Península de Chacmunchuch	Los establecidos en las regulaciones jurídicas de desarrollo urbano para la Península de Chacmunchuch	Aquellos que se contrapongan a los usos establecidos en las regulaciones jurídicas de desarrollo urbano para la Península de Chacmunchuch o bien los que causen deterioro a los recursos y procesos prioritarios.

**Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable**

**Lineamientos:**

1. Proteger los ecosistemas de manglar.
2. Las áreas de conservación con vegetación de duna costera están integradas a los desarrollos turísticos y residenciales.
3. Se mantiene el acceso y la calidad sanitaria actual de las playas.
4. Se mantiene la calidad actual del agua en los cuerpos de agua colindantes.
5. No existe contaminación por residuos sólidos.
6. En el sector de La Angostura sólo se permite la construcción de vialidades que no interrumpan el flujo hidrológico entre el mar y la laguna.



En cuanto a la política ambiental de la UGA aplicable al proyecto, se establece como Aprovechamiento sustentable, la cual se define como *“El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se fundan en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras”*.

Los parámetros de aprovechamiento, usos compatibles e incompatibles, así como los criterios de Regulación Ecológica, se citan a continuación:

<b>Usos predominantes:</b>	Los establecidos en las regulaciones jurídicas de desarrollo urbano para la Península de Chacmucuch
<b>Usos Compatibles:</b>	Los establecidos en las regulaciones jurídicas de desarrollo urbano para la Península de Chacmucuch
<b>Usos Condicionados:</b>	Los establecidos en las regulaciones jurídicas de desarrollo urbano para la Península de Chacmucuch
<b>Usos Incompatibles:</b>	Aquellos que se contrapongan a los usos establecidos en las regulaciones jurídicas de desarrollo urbano para la Península de Chacmucuch o bien los que causen deterioro a los recursos y procesos prioritarios.

En este sentido el proyecto es congruente con la política aplicable dado que se pretende el desarrollo de actividades productivas eficientes y socialmente útiles, llevadas a cabo de manera sustentable, en una zona con vocación totalmente turística. De lo anterior se tiene que el proyecto consiste en la construcción y operación de 3 bares de alberca, 6 palapas de madera y 3 torres de salvavidas, lo que resulta compatible con la política y usos compatibles para la Unidad de Gestión Ambiental en la que se ubica.

Considerando lo anterior, a continuación, se presenta un análisis con respecto a la congruencia del proyecto con los criterios generales y específicos, aplicables a la UGA 9 en la que se circunscribe el predio de interés:

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
CG-01	<p>Para la recarga de los acuíferos, en las superficies de predios que se pretendan utilizar para obras e instalaciones, se deberá permitir la filtración de aguas pluviales al suelo y subsuelo. Por tal motivo, las personas físicas o morales quedan obligadas a proporcionar un porcentaje del terreno a construir, preferentemente como área verde, lo que en su caso siempre será permeable, con los siguientes porcentajes:</p> <p>a) En predios con área menor a 100 metros cuadrados se destinará como mínimo 10 % de la superficie total del predio,</p> <p>b) En predios de 101 hasta 500 metros cuadrados, se destinará como mínimo 20 % de la superficie total del predio,</p> <p>c) En los lotes de 501 a 3,000 metros cuadrados, se destinará como mínimo 30 % de la superficie total del predio, y</p> <p>d) En los lotes de 3,001 metros cuadrados en adelante se destinará como mínimo 40% de la superficie total del predio.</p>	<p>En relación al criterio en cita, se hace la observación que el sitio del proyecto no corresponde a un predio particular, sino a la superficie concesionada de Terrenos Ganados al Mar y Zona Federal Marítimo Terrestre.</p> <p>Aunado a lo interior, las obras a instalarse serán colocadas mediante pilotes, por lo que se prevé que el proyecto permitirá la filtración de aguas pluviales al suelo y subsuelo.</p> <p>Con el fin de dar cumplimiento al criterio en comento, se tiene lo siguiente:</p> <p>El sitio del proyecto tiene una superficie total de 17,551.26 m<sup>2</sup>, por lo que, conforme a lo establecido en el artículo citado, el predio se ubica dentro del apartado de superficie de 3,001 m<sup>2</sup> en adelante, debiendo proporcionar el 40% del terreno a construir como área permeable, preferentemente área verde.</p> <p>Para el caso particular, el 40% del predio corresponde a 7,020.504 m<sup>2</sup>; el proyecto ocupará una superficie de 2,612.197 m<sup>2</sup>, equivalente al 14.88% de la superficie total del predio, con lo anterior se advierte que el proyecto se ajusta a lo establecido en el presente criterio.</p>
CG-02	<p>Se debe favorecer la captación del agua de lluvia como fuente alterna para el consumo humano y actividades domésticas.</p>	<p>Por la naturaleza del proyecto, no resulta viable la captación de agua de lluvia, sin embargo, la precipitación pluvial se infiltrará de manera natural en la superficie del sitio que se mantendrá sin aprovechamiento.</p>

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
CG-03	No se permite verter hidrocarburos y productos químicos no biodegradables, al suelo, cuerpos de agua, ni al mar.	Se tomarán las medidas necesarias para evitar el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos no biodegradables al suelo, cuerpos de agua ni al mar; en caso de que ocurra algún derrame accidental durante la construcción de la obra utilizando productos de la marca Crunch Oil® o similar, específicamente el Loose Fiber® o similar, o en su caso, polvo de piedra. Se detallan las medidas a tomar en el Capítulo VI la presente MIA-P, así como en el Plan de Manejo de Residuos anexo.
CG-04	Se promoverá la reutilización de las aguas residuales previo cumplimiento de las disposiciones legales vigentes en materia de calidad de aguas.	<p>El cumplimiento de este criterio le corresponde a la empresa promotora del Plan Maestro "Desarrollo Turístico Costa Mujeres", del cual formará parte el presente proyecto; ya que es la responsable de construir y operar la planta de tratamiento de aguas residuales que dará servicio a todo el complejo, incluyendo al proyecto que se somete a evaluación.</p> <p>Sin embargo, cabe señalar que, por la naturaleza del proyecto, las únicas instalaciones que generarán aguas residuales serán los bares de alberca, y estas consistirán en aguas grises, ya que únicamente contarán con lavabos, no se tendrán sanitarios en estas áreas. Las aguas grises serán conducidas a la red hidrosanitaria del desarrollo para su posterior disposición final.</p>
CG-05	Los aprovechamientos que involucren el uso de agroquímicos deberán incluir un programa de monitoreo de la calidad del agua del subsuelo, previamente aprobado por la autoridad competente, a fin de detectar y prevenir la contaminación del recurso	El proyecto no se relaciona con actividades agrícolas, por lo que no requiere el uso de agroquímicos, en ninguna de sus etapas.

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
CG-06	Las aguas residuales (negras, azules, grises, jabonosas), no deben canalizarse a pozos de absorción de agua pluvial. Deberán disponerse a través del sistema de drenaje municipal o bien a través de algún sistema de tratamiento de aguas residuales cumpliendo en todo momento con la normatividad vigente aplicable.	<p>El cumplimiento de este criterio le corresponde a la empresa promovente del Plan Maestro "Desarrollo Turístico Costa Mujeres", del cual formará parte el presente proyecto; ya que es la responsable de construir y operar la planta de tratamiento de aguas residuales que dará servicio a todo el complejo, incluyendo al proyecto que se somete a evaluación.</p> <p>Sin embargo, cabe señalar que, por la naturaleza del proyecto, las únicas instalaciones que generarán aguas residuales serán los bares de alberca, y estas consistirán en aguas grises, ya que únicamente contarán con lavabos, no se tendrán sanitarios en estas áreas. Las aguas grises serán conducidas a la red hidrosanitaria del desarrollo para su posterior disposición final.</p>
CG-07	La ubicación de fosas sépticas debe dar cumplimiento a la NOM-006-CNA-1997.- Fosas sépticas prefabricadas, especificaciones y métodos de prueba.	El proyecto no contempla la construcción de fosas sépticas prefabricadas.
CG-08	La construcción de obras e infraestructura para el drenaje pluvial deberá ser diseñada y autorizada de conformidad con la normatividad de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado.	Por la naturaleza del proyecto, no resulta viable la captación de agua de lluvia, sin embargo, la precipitación pluvial se infiltrará de manera natural en la superficie del sitio que se mantendrá sin aprovechamiento.
CG-09	En todas las obras y/o actividades se debe separar la canalización del drenaje pluvial del drenaje sanitario.	Por la naturaleza del proyecto, no resulta viable la captación de agua de lluvia, sin embargo, la precipitación pluvial se infiltrará de manera natural en la superficie del sitio que se mantendrá sin aprovechamiento; asimismo se prevé la generación de aguas residuales.
CG-10	Los usos autorizados deben incluir	Dentro de las obras que se instalarán en los terrenos ganados al mar, no se tendrán

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
	acciones para el ahorro del recurso agua, así como medidas de prevención de contaminación del manto freático.	baños, sin embargo, se tendrán lavabos en los bares de alberca, los cuales emplearán llaves ahorradoras, lo que disminuye su consumo de agua, con lo cual se hace un manejo eficiente de este recurso.
CG-11	Durante todas las etapas de las actividades autorizadas, se deberá contar con un programa integral de manejo de desechos sólidos y líquidos (minimización, separación, recolección y disposición final), que incluya medidas preventivas para el manejo y disposición adecuados de grasas, aceites e hidrocarburos. Dicho programa deberá ser previamente aprobado por la autoridad competente.	Se prevé la implementación de un Plan de Manejo de Residuos, el cual contempla las medidas indicadas. Se anexa el Plan al presente documento.
CG-12	Para la construcción de vialidades se deben reconocer y respetar los flujos hidrológicos para garantizar la hidrodinámica original del sitio.	No se contempla la construcción de vialidades.
CG-13	En el desarrollo de los usos de suelo y actividades permitidas, deberán plantearse como primera opción de aprovechamiento aquellos sitios que ya están abandonados por ejemplo: potreros, bancos de materiales para la construcción, así como las áreas desmontadas o con vegetación secundaria u otras áreas afectadas, salvo disposición legal en contrario.	El proyecto será ubicado en la superficie delimitada como Terrenos Ganados al Mar, la cual presenta escasa vegetación de duna costera. Las obras se desarrollarán sobre las superficies donde se observa únicamente sustrato arenoso.
CG-14	Cuando se pretenda la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales Se debe obtener la autorización para el cambio de uso del suelo en terreno forestal, en los términos que indica la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.	El proyecto será ubicado en la superficie delimitada como Terrenos Ganados al Mar, la cual presenta escasa vegetación de duna costera. Las obras se desarrollarán sobre las superficies donde se observa únicamente sustrato arenoso, por tanto, no se requiere la autorización por cambio de uso del suelo.
CG-15	De acuerdo a lo estipulado en el Art. 28 de la LGEEPA y en su reglamento en materia de Impacto Ambiental, se deben	Corresponde a esta autoridad determinar los estudios ambientales que, a su juicio, se necesiten para identificar y valorar los

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
	<p>realizar los estudios ambientales que a juicio de la autoridad evaluadora, se necesiten para identificar y valorar los impactos potenciales de las obras y actividades sobre los recursos naturales prioritarios y/o las poblaciones o comunidades de flora y fauna, a fin de determinar las medidas de prevención, mitigación y/o compensación correspondientes y en consecuencia dictaminar su viabilidad, poniendo especial énfasis en las etapas de operación y mantenimiento.</p>	<p>impactos potenciales de las obras y actividades sobre los recursos naturales prioritarios y/o las poblaciones o comunidades de flora y fauna. El presente proyecto se somete a evaluación en materia de impacto ambiental, a fin de solicitar la autorización correspondiente citada en el Artículo 28 de la LGEEPA y en el artículo 5 de su reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.</p>
CG-16	<p>En las áreas naturales deberán eliminarse los ejemplares de especies exóticas considerados como invasoras por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). El material vegetal deberá ser eliminado mediante procedimientos que no permitan su regeneración y/o propagación.</p>	<p>Dentro de la superficie de Terrenos Ganados al Mar, donde se desarrollaran las obras del proyecto, y en la superficie de la Zona Federal Marítimo Terrestre colindante, no se identificaron especies exóticas considerados como invasoras por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).</p>
CG-17	<p>En la superficie del predio autorizada para su aprovechamiento, en forma previa al desmonte y/o a la nivelación del terreno, debe realizarse un Programa de rescate selectivo de flora y recolecta de material de propagación, a fin de aprovechar el material vegetal que sea susceptible para obras de reforestación, restauración y/o jardinería</p>	<p>El proyecto será ubicado en la superficie delimitada como Terrenos Ganados al Mar, la cual presenta escasa vegetación de duna costera. Las obras se desarrollarán sobre las superficies donde se observa únicamente sustrato arenoso, por tanto, no se requiere realizar actividades de desmonte, así como tampoco de nivelación del terreno.</p>
CG-18	<p>Las actividades recreativas que se desarrollen en zonas de anidación y reproducción de la fauna silvestre con estatus de protección señalada en la normatividad federal aplicable, requieren de un programa cuyo objetivo sea el de preservar estos sitios.</p>	<p>En la zona del proyecto, se tiene el registro que en la zona federal marítimo terrestre anualmente se da el arribo de tortugas marinas para anidar. El gobierno municipal anualmente lleva a cabo actividades de manejo de las nidadas, patrullando por la noche la zona costera, registrando los nidos y reubicándolos a corrales para su resguardo hasta su eclosión.</p>

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
		<p>Adicionalmente se aplicarán las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se propone retirar de esta zona, 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>- No instalar luces, reflectores o cualquier otro equipo que genere emisiones o reflejos de luz hacia la playa o zona marina. En su caso cualquier luminaria instalada en la porción colindante a la zona de playa deberá ser de baja intensidad, color ámbar o rojo, protegida con mamparas y dirigida hacia el suelo.</li> <li>- No permitir durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal 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> <p>Finalmente, se anexa al presente documento el Programa de Manejo de Tortugas Marinas.</p>
CG-19	<p>Previo al desarrollo de cualquier obra o actividad se deberá ejecutar un Programa de rescate y reubicación selectiva de fauna, poniendo especial atención a las especies protegidas y las de lento</p>	<p>Se anexa al presente el Programa de Rescate de Fauna, con énfasis en las especies protegidas y de lento desplazamiento.</p>

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
	desplazamiento.	
CG-20	Para las actividades proyectadas que impliquen la afectación o alteración de poblaciones de especies incluidas en los listados de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, se debe elaborar y ejecutar un programa de monitoreo de dichas poblaciones a fin de prevenir riesgos de desplazamiento o eliminación de las mismas, así como alteraciones de las condiciones que hacen posible su presencia.	El proyecto no implica la afectación de poblaciones de especies incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001.
CG-21	En el tratamiento de plagas y enfermedades deben manejarse productos que afecten específicamente la plaga o enfermedad que se desea controlar, que sean preferentemente orgánicos o los estrictamente los autorizados por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	El proyecto no requiere el uso de ningún tipo de plaguicidas, fertilizantes o sustancias tóxicas en ninguna de sus etapas.
CG-22	El uso de agroquímicos y la disposición final de sus envases deberá seguir las indicaciones de la ficha técnica del producto en cuanto a dosis y frecuencia de aplicación, así como lo que establezca la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	El proyecto no contempla el uso de agroquímicos en ninguna de sus etapas.
CG-23	Para evitar el fraccionamiento de hábitats, las autoridades correspondientes deberán desincentivar o en su caso condicionar estrictamente la construcción de nuevos caminos de acceso en Unidades de Gestión Ambiental con políticas de Preservación y Protección.	La Unidad de Gestión Ambiental en la que se ubica el proyecto posee una política ambiental de aprovechamiento sustentable. Sin embargo, se hace la aclaración que no se pretende la construcción de caminos.
CG-24	Solo se permite la utilización de materiales	No se pretende el uso de materiales

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
	vegetales de especies citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, cuando sean obtenidas a través de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (UMAs), u otro esquema regulado por la autoridad competente.	vegetales. En caso de requerirse, serán obtenidas a través UMAs, u otro esquema regulado por la autoridad competente.
CG-25	Toda la información ambiental generada por las actividades autorizadas en sus diferentes etapas, incluyendo las que se realicen dentro de los límites de las Áreas Naturales Protegidas, deberá ser incorporada a la bitácora ambiental, con la frecuencia y organización que establezca el Comité de Seguimiento del POEL	La aplicación del presente criterio les corresponde a las autoridades competentes, dentro del ámbito de sus atribuciones.
CG-26	La fauna silvestre capturada y/o rescatada en la superficie de aprovechamiento autorizada podrá ser liberada en las Unidades de Gestión Ambiental con política ambiental de Preservación y Protección, en ecosistemas semejantes a los de su hábitat natural, siempre y cuando no presenten daños severos de salud y no hayan permanecido en cautiverio prolongado. Para lo anterior se deberá contar con la aprobación de la autoridad ambiental competente.	En el caso de observarse fauna silvestre durante la colocación de las obras del proyecto, ésta será liberada dentro de las áreas de conservación dentro de la superficie concesionada como Terrenos Ganados al Mar y Zona Federal Marítimo Terrestre, las cuales, por estar dentro del mismo sitio que será aprovechado, presentan el mismo ecosistema, por lo que se da cumplimiento al presente criterio
CG-27	En las Unidades de Gestión Ambiental con política ambiental de Preservación y Protección, el volumen de sonido que emitan fuentes fijas y móviles, no deberá rebasar los límites máximos de los decibeles registrados generados por la misma naturaleza, de acuerdo a estudio sonométrico que realice el promovente del proyecto.	La Unidad de Gestión Ambiental en la que se ubica el proyecto posee una política ambiental de aprovechamiento sustentable.
CG-28	Las autoridades competentes deben priorizar el pago de servicios ambientales en aquellas Unidades de Gestión	La Unidad de Gestión Ambiental en la que se ubica el proyecto posee una política ambiental de aprovechamiento

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
	Ambiental con políticas de Preservación, Protección y Restauración donde se incluye este uso.	sustentable.
CG-29	Con la finalidad de que la fauna silvestre se desplace libremente, no deben establecerse barreras físicas u obstáculos que impidan el paso entre las áreas naturales de predios colindantes.	Las obras del proyecto consisten en obras de carácter temporal, sin que las mismas puedan llegar a establecerse barreras físicas u obstáculos que impidan el paso a los predios colindantes.
CG-30	Del mes de mayo al mes de septiembre, los propietarios de predios colindantes con playas arenosas y los concesionarios de la zona federal marítimo terrestre en playas arenosas, a fin de proteger las poblaciones de tortugas marinas deberán: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Asesorarse y coordinarse con la autoridad competente para la protección de los sitios de anidación de la tortuga marina,</li> <li>b. Evitar la iluminación directa al mar y zona de playa. La iluminación deberá ser color ámbar, de baja intensidad y estar cubierta por un difusor,</li> <li>c. La limpieza de playas únicamente podrá realizarse en forma manual utilizando rastrillos con penetración máxima de 5 centímetros de profundidad en la zona de anidación,</li> <li>d. Retirar del área de playa, de las 18:00 a las 6:00 horas del día siguiente, todos los bienes móviles que puedan constituir un obstáculo para el arribo de la tortuga,</li> <li>e. Abstenerse de encender fogatas en el área de playa.</li> </ul>	Las obras que requieran la contar con iluminación serán a base de persianas externas dirigidas hacia abajo y una capa protectora de 180° - 270° hacia el mar. Su altura máxima será de 42" y el material del que se hagan podrá variar dependiendo del modelo.
CG-31	No se permite la transferencia o traspaso de superficies de aprovechamiento de una unidad de gestión ambiental a otra, así como de una zonificación urbana a otra.	No se pretende llevar a cabo la transferencia o traspaso de superficies de aprovechamiento de una unidad de gestión ambiental a otra, así como de una zonificación urbana a otra.

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
CG-32	El uso de material pétreo, sascab, caliza, tierra negra, tierra de despalme, madera, materiales vegetales y/o arena, deberá provenir de fuentes y/o bancos de material autorizados por la autoridad competente conforme a la legislación vigente en la materia correspondiente.	Todo el material de construcción que se pretende utilizar será adquirido de establecimientos que cuenten con sus respectivas autorizaciones para operar, lo cual podrá ser comprobado con la factura que al respecto emitan los mismos.
CG-33	La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse de acuerdo con la normatividad aplicable y en los sitios y condiciones que determine la autoridad responsable.	Los residuos sólidos serán acopiados temporalmente en un área específica del proyecto, conforme a lo manifestado en el Plan de Manejo de Residuos anexo. Los residuos serán retirados del predio por cuenta del promovente, y serán trasladados a los sitios de disposición final que acuerden las autoridades competentes, para lo cual se realizarán los trámites y gestiones que correspondan, a fin de dar sustento legal a dichas acciones.
CG-34	Para el desarrollo de usos condicionados se debe elaborar y ejecutar un programa de monitoreo ambiental sobre los recursos y procesos prioritarios. Los resultados deberán entregarse a la autoridad ambiental correspondiente para su incorporación a la bitácora ambiental, bajo la periodicidad que determine dicha autoridad.	Se anexa el programa de vigilancia y seguimiento ambiental, el cual contempla el monitoreo ambiental sobre los recursos y procesos prioritarios; mismo que será ejecutado durante las distintas etapas del proyecto, conforme a lo requerido en el presente criterio.
CG-35	Para el aprovechamiento de predios en los que se encuentren vestigios arqueológicos deberá contarse con autorización previa del Instituto Nacional de Antropología e Historia.	En el sitio del proyecto no se registraron vestigios arqueológicos.
CG-36	Los campamentos de construcción o de apoyo deben: a) Contar con al menos una letrina y una regadera por cada 15 trabajadores. b) Incluir un área específica y delimitada para la elaboración y consumo de	El proyecto no contempla la instalación de campamentos de construcción o de apoyo; toda vez que el predio colindante donde se lleva a cabo el proyecto hotelero, en donde se llevan a cabo las siguientes acciones:

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
	<p>alimentos.</p> <p>c) Un programa de manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos urbanos generados.</p> <p>d) Un programa de manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos peligrosos, avalado por la autoridad competente y por la Dirección Municipal de Protección Civil.</p> <p>e) Garantizar techo y servicios básicos para la totalidad de los trabajadores.</p> <p>f) Garantizar el transporte para los trabajadores que se trasladan fuera del área de aprovechamiento, una vez concluida la jornada laboral.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se tienen letrinas instaladas a razón de una por cada 20 trabajadores.</li> <li>• Se tienen áreas específicas para el consumo de alimentos con condiciones higiénicas adecuadas.</li> <li>• Los residuos generados se retiran periódicamente y se disponen finalmente en sitios autorizados por la autoridad municipal.</li> <li>• Si bien en el campamento de apoyo no se generan residuos peligrosos, en el predio si se cuenta con un área y contenedores específicos para el almacenamiento de este tipo de residuos y se disponen finalmente mediante empresas autorizadas por SEMARNAT.</li> </ul>
CG-37	<p>La superficie de aprovechamiento prevista en otros instrumentos, cuando sean diferentes o en casos especiales a los contemplados en este programa de ordenamiento, podrá incrementarse siempre y cuando se demuestre en forma fehaciente a través de estudios técnicos y científicos que los impactos ambientales generados por dicha modificación, son menores a los previstos. En estos casos, los estudios técnicos se someterán al análisis y aprobación por parte de las autoridades correspondientes en el ámbito de su competencia.</p>	<p>La superficie de aprovechamiento es de tan solo el 14.88 % de la superficie del sitio del proyecto. No se pretende el incremento de dicha superficie.</p>
CG-38	<p>La superficie de aprovechamiento señalada para cada Unidad de Gestión Ambiental será aplicada a nivel de predio de manera proporcional a su superficie, y debe considerar e incluir la presencia de vialidades.</p>	<p>La superficie de aprovechamiento será la autorizada para el sitio, de conformidad con lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano aplicable; sin embargo, al ubicarse el sitio del proyecto dentro de la superficie concesionada como Terrenos Ganados al Mar y Zona Federal Marítimo Terrestre, estas superficies no se</p>

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
		encuentran reguladas por ningún Programa de desarrollo urbano. Únicamente ubica de manera colindante al Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Península Chacmuhuch.
CG-39	En predios donde se desarrollan ecosistemas de manglar, se debe dar cumplimiento a lo establecido en la NOM-022-SEMARNAT-2003 y la Ley General de Vida Silvestre.	No se identificaron áreas con vegetación de manglar en el sitio del proyecto.
CG-40	Se permite el establecimiento de asentamientos humanos únicamente cuando estén relacionados con las actividades productivas autorizadas y usos de suelo permitidos.	Dada la naturaleza del proyecto, este no corresponde a un asentamiento humano.
CG-41	Se prohíbe la creación y establecimiento de nuevos centros de población fuera de los límites de los programas de desarrollo urbano vigentes.	Dada la naturaleza del proyecto, este no corresponde a un centro de población.

Los criterios específicos aplicables al predio del **proyecto** son los que se enlistan en el siguiente cuadro:

Tabla de criterios ecológicos:

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA ASIGNADOS A LOS SECTORES DEL PDU							
SECTOR	USO	SUPERFICIE (Ha)			CRITERIOS APLICABLES (Clave U9)		
		TOTAL	HUMEDALES	URBANO	PLAYAS Y PAISAJE	AGUA	DUNAS Y MANGLAR
1	Límite municipal –San Augusto – El Meco	294.9	253.3	26.5	1,2,3,4,5,14,15,16	17,18,19,21,22,23,24,25	26,27,28,29,30
2	Límite municipal – Punta Sam	94.8	1.5	79.4	1,2,3,4,6,12,13,14,15,16	17,18,19,21,22,23,24,25	26,27,28,29,31,32
3	Playa Mujeres	416.1	23.7	110.8	1,2,3,4,5,8,9,10,11	17,18,19,21,22,23,24,25	26,27,28,29,31,32
4	Costa Mujeres	631.5	85.8	47.7	1,2,3,4,5,8,9,10,11	17,18,19,21,22,23,24,25	26,27,28,29,31,32
5	Santa Fátima – Francisco Javier	278.2	3.8	41.5	1,2,3,4,5,12,13,14,15,16	17,18,19,20,21,22,23,24,25	26,27,28,29,31,32
6	Angostura	14.6	1.6		1,2,7	25	28,30,32
7	Isla Blanca	667.2	107.5		1,2,3,4,5,8,9,10,11	17,18,19,21,22,23,24,25	26,27,28,29,30,31,32
		2397.1	477.2	305.9			

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

De acuerdo con el cuadro que antecede, el predio del proyecto se ubica dentro del "Sector 4 Costa Mujeres", por lo tanto, a continuación, se presenta la vinculación del proyecto con los criterios ecológicos aplicables a dicho sector.

CRITERIO ESPECÍFICO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	CUMPLIMIENTO
U9-01	Para garantizar el acceso y disfrute de los espacios naturales como bien común; tales como dunas costeras, playas, manglares, lagunas y mar, entre otros, la autoridad competente deberá elaborar e instrumentar un programa de imagen urbana que ubique los accesos a la zona federal marítimo terrestre previo a la edificación de los futuros desarrollos urbanos y turísticos, asegurando la visual paisajística de los espacios naturales, el acceso público y libre a las zonas federales y su correspondiente equipamiento, conforme a la Ley de Bienes Nacionales y su reglamento en la materia.	La aplicación de este criterio les corresponde a las autoridades competentes, en el ámbito de sus atribuciones.
U9-02	Para recuperar el paisaje y compensar la pérdida de vegetación en las áreas de desplante de los diferentes proyectos, además de observar la disposición referente a los Coeficientes de Ocupación del Suelo (COS) y sus áreas de equipamiento, en las actividades de reforestación se deben usar de manera prioritaria especies nativas acordes a cada ambiente.	Las obras del proyecto no requieren realizar actividades de desmonte.
U9-03	En el mantenimiento de las superficies que quedan fuera del aprovechamiento autorizado por el programa de desarrollo urbano vigente, pueden ser utilizados para el establecimiento de estructuras temporales que permitan incorporar el área como elemento de recreación paisajística. Estas estructuras temporales deben ocupar menos del 5% del área a	El proyecto no contempla realizar obras dentro de las áreas sin aprovechamiento.

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

CRITERIO ESPECÍFICO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	CUMPLIMIENTO
	conservar. En esta área de conservación no se permite el establecimiento de equipamiento o infraestructura adicional.	
U9-04	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 la conservación de los recursos y procesos naturales prioritarios de la zona.	La aplicación de este criterio les corresponde a las autoridades competentes, en el ámbito de sus atribuciones.
U9-05	Para asegurar la permanencia presente y futura de áreas naturales que brindan servicios y bienes ambientales, las áreas naturales que quedan fuera de las superficies de aprovechamiento autorizadas por el plan de desarrollo urbano vigente y por las autoridades ambientales competentes, deben ser inscritas en el registro público de la propiedad y el comercio como áreas de Protección de Flora y Fauna, con excepción de los predios suburbanos destinados a la construcción de casa habitación unifamiliar.	El presente criterio no resulta aplicable, en virtud de que el sitio del proyecto no corresponde a un predio particular, sino a la superficie concesionada de Terrenos Ganados al Mar y Zona Federal Marítimo Terrestre colindante a los lotes 007 y 008 de la Manzana 002, del Subcondominio denominado "Playa", a su vez del condominio maestro denominado "Costa Mujeres", ubicado en la Supermanzana 006, Manzana 002, Lote 001, Zona Costera de Isla Mujeres, Municipio de Isla Mujeres, Estado de Quintana Roo.
U9-08	En el caso de los campos de golf o usos de suelo similares que requieran la aplicación de riegos provenientes de agua de subsuelo, agroquímicos, aguas residuales tratadas y los que representen una fuente potencial de contaminación al suelo, cuerpos de agua, y mantos freáticos, deberán desarrollar durante las etapas de construcción y operación un programa de monitoreo estacional y periódico de calidad del agua, con el fin que se cumpla con los límites máximos permitidos por la norma oficial mexicana aplicable o disposición jurídica vigente. Este programa deberá ser autorizado en	El proyecto no contempla el establecimiento de campos de golf.

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

CRITERIO ESPECÍFICO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	CUMPLIMIENTO
	<p>materia de impacto ambiental y los resultados obtenidos de los análisis deberán presentarse a la Comisión Nacional del Agua con copia a los Comités Técnico y Ejecutivo responsables de la Bitácora Ambiental para la incorporación de la información a este instrumento.</p>	
U9-09	<p>En las áreas previstas para campos de golf se deberá mantener o en su caso restaurar la vegetación nativa en las zonas adyacentes a las vialidades, áreas de acceso (fairway), áreas de tiro (tee) y en las áreas de hoyos (green).</p>	
U9-10	<p>En campos de golf el sistema de riego deberá incluir dispositivos de control que aseguren la optimización del uso del agua y de los agroquímicos que se utilicen, evitando la saturación del terreno y la contaminación del subsuelo y del acuífero</p>	
U9-11	<p>En los campos de golf, las áreas que requieran de mantenimiento intensivo con agroquímicos, deben establecerse sobre una capa impermeable que evite la infiltración de los escurrimientos al subsuelo. Dichos escurrimientos deben ser canalizados a un sistema de tratamiento de aguas para su reutilización.</p>	
U9-17	<p>Cuando no existan sistemas municipales para evacuación de las aguas residuales municipales, los propietarios de hoteles, fraccionamientos, condominios, plazas comerciales, clubes y similares, deberán instalar sistemas de tratamiento, reciclaje y disposición final de las aguas residuales, para satisfacer las condiciones particulares de descarga que determinen las autoridades competentes y las normas oficiales mexicanas aplicables.</p>	<p>La empresa promovente del Plan Maestro "Desarrollo Turístico Costa Mujeres", será la responsable de construir y operar una planta de tratamiento de aguas residuales para prestar el servicio a todo el complejo, incluyendo el proyecto que se somete a evaluación a través del presente estudio.</p>
U9-18	<p>Cuando no existan sistemas municipales</p>	<p>Sin embargo, cabe señalar que, por la naturaleza del proyecto, las únicas instalaciones que generarán aguas</p>

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

CRITERIO ESPECÍFICO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	CUMPLIMIENTO
	<p>para evacuación de las aguas residuales municipales, los propietarios oficinas, comercios, casas particulares y similares, deberán instalar sistemas de tratamiento, para satisfacer las condiciones particulares que determinen las autoridades competentes y las normas oficiales mexicanas aplicables, de acuerdo a sus volúmenes de descarga.</p>	<p>residuales serán los bares de alberca, y estas consistirán en aguas grises, ya que únicamente contarán con lavabos, no se tendrán sanitarios en estas áreas. Las aguas grises serán conducidas a la red hidrosanitaria del desarrollo para su posterior disposición final.</p>
U9-19	<p>Cuando no exista el servicio de dotación de agua potable, la extracción, conducción y aprovechamiento de la misma deberá cumplir con lo estipulado por la Comisión Nacional del Agua, así como por los supuestos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y demás disposiciones aplicables.</p>	<p>Para la etapa de preparación del sitio y construcción, así como la de operación, en caso de requerirse se obtendrá agua potable proveniente de la planta desaladora que fue autorizada como parte de las obras del proyecto "<b>Hotel Planet Hollywood Cancún</b>", mediante el oficio 04/SGA/1611/18 de fecha 20 de agosto de 2018.</p>
U9-21	<p>En zonas que ya cuenten con el servicio de drenaje sanitario el usuario estará obligado a conectarse a dicho servicio, siempre y cuando estas aguas cumplan con lo dispuesto en la normatividad aplicables.</p>	<p>La empresa promotora del Plan Maestro "Desarrollo Turístico Costa Mujeres", será la responsable de construir y operar una planta de tratamiento de aguas residuales para prestar el servicio a todo el complejo, incluyendo el proyecto que se somete a evaluación a través del presente estudio. Sin embargo, por la naturaleza del proyecto, no se prevé la generación de aguas residuales.</p> <p>Sin embargo, cabe señalar que, por la naturaleza del proyecto, las únicas instalaciones que generarán aguas residuales serán los bares de alberca, y estas consistirán en aguas grises, ya que únicamente contarán con lavabos, no se tendrán sanitarios en estas áreas. Las aguas grises serán conducidas a la red hidrosanitaria del desarrollo para su posterior disposición final.</p>

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

CRITERIO ESPECÍFICO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	CUMPLIMIENTO
U9-22	Con la finalidad de disminuir el volumen de los residuos sólidos municipales, así como su capacidad de contaminación, la autoridad competente promoverá el uso de los mejores sistemas para su separación, reutilización y reciclaje.	La aplicación de este criterio le corresponde a las autoridades competentes, en el ámbito de sus atribuciones.
U9-23	Las actividades hoteleras, de centros comerciales, de restaurantes, y aquellas que sean consideradas como grandes generadores de residuos sólidos no peligrosos, están obligados a establecer programas de separación, reutilización y reciclaje de los mismos, previo a la recolección por parte del servicio de aseo urbano municipal.	El proyecto consiste en un Club de Playa, por lo que no se considera que gran generador de residuos sólidos. Sin embargo, se ejecutará un Plan de Manejo de Residuos, el cual se anexa al presente documento.
U9-24	En las áreas urbanas deberá darse cumplimiento al Artículo 23 fracción VIII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente que indica a la letra: El aprovechamiento del agua para usos urbanos, deberá incorporar de manera equitativa los costos de su tratamiento, considerando la afectación a la calidad del recurso y la cantidad que se utilice.	El sitio del proyecto se ubica fuera de áreas urbanas.
U9-25	Para evitar la contaminación del suelo, subsuelo y aguas subterráneas, los pozos de descarga de aguas pluviales para todos los proyectos de desarrollo, incluyendo vialidades, deberán contener mecanismos de filtración de residuos sólidos, grasas, aceites, sedimentos y los que determine la autoridad competente.	El proyecto no contempla la construcción de pozos para descargas pluviales.
U9-26	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 dentro de las zonas con políticas y/o usos de suelo de	Si bien no se pretende la remoción de vegetación, si se implementará un Programa de Rescate de Fauna.

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

CRITERIO ESPECÍFICO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	CUMPLIMIENTO
	aprovechamiento de flora y fauna, protección, forestal y preservación que se encuentran en el municipio, en congruencia con las necesidades de hábitat de la fauna que se trate.	
U9-27	Los residuos vegetales derivados del mantenimiento de áreas verdes deberán triturarse y disponerse en los sitios que indique la autoridad competente.	No se generarán residuos vegetales.
U9-28	Con la finalidad de proteger a la fauna silvestre que se ubique en las áreas de protección de flora y fauna, el tránsito de vehículos que se realice en cualquier tipo de vialidad deberán respetar una velocidad máxima de 40 km/hr; para lo cual se establecerán señalizaciones horizontales y verticales que con topes y reductores de velocidad aseguren el cumplimiento de esta disposición.	El "Sector 4 Costa Mujeres" posee una política de aprovechamiento sustentable, por lo que no está destinada como área de protección de flora y fauna
U9-29	En las plantas de tratamiento de aguas residuales y de desactivación de lodos deberán establecerse franjas de vegetación arbórea de al menos 30 m de ancho que presten el servicio de barreras dispersantes de malos olores.	El proyecto no pretende la construcción de ninguna planta de tratamiento de aguas residuales.
U9-31	Con el fin de preservar la duna como un hábitat de especies especialistas (aquellas especies que sólo pueden vivir bajo condiciones alimenticias o ambientales muy concretas) y que contribuyen como elementos de protección costera, la edificación de cualquier infraestructura deberá observar lo estipulado en el apartado de criterios mareométricos del Programa Parcial de la Península Chacmuhuch y/o programa de desarrollo urbano vigente, siempre y cuando se ubiquen detrás de la primera duna, comprueben que dicho desplante de infraestructura no afecta la conformación	Al ubicarse el sitio del proyecto dentro de la superficie concesionada como Terrenos Ganados al Mar y Zona Federal Marítimo Terrestre, estas superficies no se encuentran reguladas por ningún Programa de desarrollo urbano. Únicamente ubica de manera colindante al Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Península Chacmuhuch.  Sin embargo, cabe señalar que las obras del proyecto no afectaran a la duna costera presente en el sitio.

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

CRITERIO ESPECÍFICO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	CUMPLIMIENTO
	y continuidad de las dunas costeras; que no afecta los proceso de anidación de tortugas marinas y demás especies protegidas y que no se incrementaran los proceso erosivos.	
U9-32	Se promoverá la reforestación de la duna costera en todos los predios.	Mediante el oficio 04/SGA/1611/18 de fecha 20 de agosto de 2018, se autorizó el proyecto "Hotel Planet Hollywood Cancún", en el cual se autorizó el desarrollo del Programa de reforestación de dudas costeras, el cual se ejecutará durante la operación de dicho proyecto y del cual forma parte el presente.

### *III.3.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe*

El 24 de noviembre de 2012, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el Acuerdo por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte Regional del propio programa. El objetivo de ese instrumento de política ambiental es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en las regiones costeras y marinas del país.

De manera general el Área Sujeta a Ordenamiento (ASO) que se encuentra regulada mediante este instrumento, considera para su estudio la regionalización de esta misma en dos componentes: el área marina, y el área regional, las cuales se definen a continuación:

Área Marina, que comprende las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo zonas federales adyacentes del Golfo de México y Mar Caribe.

También incluye 26 Áreas Naturales Protegidas, de competencia Federal con parte de su extensión en la zona marina.

Área Regional, abarca una región ubicada en 142 municipios con influencia costera, de 6 entidades federativas (Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas). En esta área se incluyen 3 Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que no tienen contacto directo con el mar, en las cuales únicamente son aplicables los decretos y los programas de manejo correspondientes.

El POEMyRGMMyMC consideró en su modelo la división del ASO en 203 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) clasificadas en marinas, terrestres y Áreas Naturales Protegidas (ANP). Cada UGA cuenta con una ficha que incluye su toponimia, ubicación y características, así como los criterios y acciones aplicables a cada una.

Respecto a las consideraciones tomadas para el diseño o modelaje del Programa de Ordenamiento Ecológico en mención, se tomaron como base los siguientes puntos:

1. Lineamientos ecológicos

Los componen 27 enunciados que reflejan el estado deseable de la UGA, con los cuales se pretende atender las tendencias ambientales identificadas durante la etapa de diagnóstico y pronósticos descritos en el Programa.

2. Estrategias ecológicas

Se tratan de 26 enunciados que integran los objetivos específicos, las acciones, proyecto, programas y responsables orientados al logro de los lineamientos aplicables.

3. Acciones y criterios

Son las asignadas a cada una de las UGA como se menciona en párrafos anteriores y tienen por objeto hacer efectivo el cumplimiento de las estrategias ecológicas, por lo que se les consideran los elementos más finos y directos, mediante los cuales se podrá inducir y lograr el estado deseable de cada UGA.

De esta manera, tales acciones y criterios son clasificados por el referido instrumento en dos clases:

- Acciones y criterios generales (G)

Son los aplicables a todas las UGA del ASO y que de manera general consisten en la implementación de actividades orientada a la regulación de las actividades productivas de la zona para un uso eficiente y sustentable de los recursos naturales, así como la colaboración intersectorial para el cuidado del medio ambiente.

- Acciones y criterios específicos (A)

Son los asignados a cada UGA de acuerdo con sus diferentes características, así como en respuesta a las estrategias ecológicas planteadas en un principio.

El artículo primero del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, establece:

*Artículo Primero. - Se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, que corresponde a las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo las zonas federales adyacentes, en términos del documento adjunto al presente Acuerdo.*

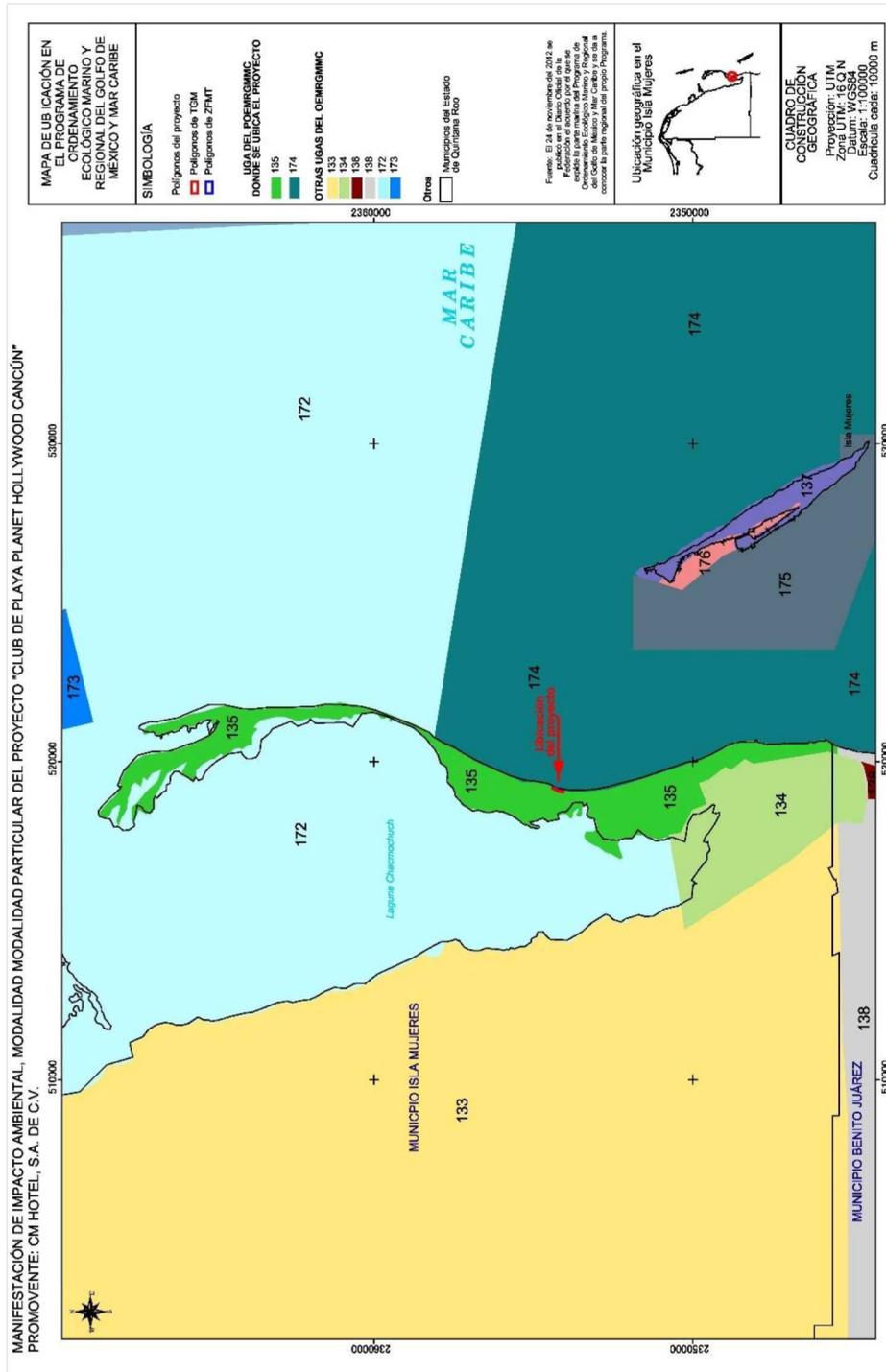
De acuerdo con lo anterior podemos concluir que la porción marina y las zonas federales colindantes como son la Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar (en esta última zona se construirán las obras del proyecto) forman parte de la UGA Marina 174, denominada "Zona Marina de Competencia Federal",

mientras que los predios colindantes forman parte de la UGA Regional número 135 denominada "Isla Blanca".

Conforme el Artículo Primero solamente las UGA marinas fueron decretadas. Así mismo de acuerdo con los Artículos Segundo y Tercero las UGA regionales solo fueron dadas a conocer y en su caso las autoridades estatales deberían decretarlas mediante publicación en sus órganos oficiales de difusión, lo cual para el caso de Quintana Roo no ha acontecido. **Por tal motivo, solo se analiza el cumplimiento de las estrategias y criterios aplicables a la UGA 174, por ser de tipo marina, en cuanto a las obras y actividades que se llevarán a cabo en los Terrenos Ganados al Mar, donde es aplicable por ser una zona federal.**

A continuación, se muestra la ubicación del proyecto en este instrumento:

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN



Mapa 8.-Ubicación del Programa de Ordenamiento Marino respecto al sitio del proyecto

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

La ficha de la Unidad de Gestión Ambiental 174 establece lo siguiente:

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

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

Acciones Específicas							
Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación
A-001	NA	A-027	NA	A-053	NA	A-079	NA
A-002	NA	A-028	NA	A-054	NA	A-080	NA
A-003	NA	A-029	<b>APLICA</b>	A-055	NA	A-081	NA
A-004	NA	A-030	NA	A-056	NA	A-082	NA
A-005	NA	A-031	NA	A-057	NA	A-083	NA
A-006	NA	A-032	NA	A-058	NA	A-084	NA
A-007	<b>APLICA</b>	A-033	<b>APLICA</b>	A-059	NA	A-085	NA
A-008	NA	A-034	<b>APLICA</b>	A-060	NA	A-086	NA
A-009	NA	A-035	NA	A-061	NA	A-087	NA
A-010	NA	A-036	NA	A-062	NA	A-088	NA
A-011	NA	A-037	NA	A-063	NA	A-089	NA
A-012	NA	A-038	NA	A-064	NA	A-090	NA
A-013	<b>APLICA</b>	A-039	NA	A-065	NA	A-091	NA

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

A-014	NA	A-040	<b>APLICA</b>	A-066	NA	A-092	NA
A-015	NA	A-041	<b>APLICA</b>	A-067	NA	A-093	NA
A-016	<b>APLICA</b>	A-042	<b>APLICA</b>	A-068	NA	A-094	NA
A-017	NA	A-043	<b>APLICA</b>	A-069	NA	A-095	NA
A-018	<b>APLICA</b>	A-044	<b>APLICA</b>	A-070	NA	A-096	NA
A-019	NA	A-045	<b>APLICA</b>	A-071	<b>APLICA</b>	A-097	NA
A-020	NA	A-046	<b>APLICA</b>	A-072	NA	A-098	NA
A-021	NA	A-047	<b>APLICA</b>	A-073	<b>APLICA</b>	A-099	NA
A-022	<b>APLICA</b>	A-048	<b>APLICA</b>	A-074	NA	A-100	NA
A-023	NA	A-049	NA	A-075	NA		
A-024	NA	A-050	NA	A-076	NA		
A-025	<b>APLICA</b>	A-051	NA	A-077	NA		
A-026	NA	A-052	NA	A-078	NA		

NA=NO APLICA

En cuanto al cumplimiento de las estrategias generales se tiene lo siguiente:

<b>LINEAMIENTO GENERAL</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>
G001.- Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	Dentro de las obras que se instalarán en los terrenos ganados al mar, no se tendrán baños, sin embargo, se tendrán lavabos los bares de las albercas, los cuales emplearán llaves ahorradoras, lo que disminuye su consumo de agua, con lo cual se hace un manejo eficiente de este recurso.
G002.- Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	No aplica. No se trata de pago por servicios ambientales.
G003.- Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	No aplica. No se trata de una UMA.
G004.- Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059- SEMARNAT-2010).	No aplica. No se harán actividades de extracción de flora o fauna silvestre.
G005.- Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	No aplica. No se establecerán bancos de germoplasma.

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

G006.- Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	No aplica, las obras que se construirán en los terrenos ganados al mar no emiten gases de efecto invernadero.
G007.- Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	No aplica, las obras que se construirán en los terrenos ganados al mar no emiten gases de efecto invernadero.
G008.- El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	No aplica. El proyecto no emplea organismos genéticamente modificados.
G009.- Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	El proyecto no ocasionará la fragmentación del hábitat; se desarrollará en una zona con vocación turística y con afectaciones previas.
G010.- Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	No aplica. No es un área agropecuaria.
G011.- Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	Se aplicarán medidas de prevención y mitigación para reducir el impacto en el ecosistema por la construcción y operación del proyecto. Ver capítulo 6.
G012.- Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	No aplica. No es un parque industrial.
G013.- Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	No se introducirán especies invasoras.
G014 Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	No aplica. No existen ríos.
G015.- Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	No aplica. No existen cauces de ríos.
G016.- Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	No aplica. No existen montañas.
G017.-Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	No aplica. No es una actividad agrícola.
G024.- Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida	Actualmente la zona regulada por el POEMyRGMyc, que corresponde a la Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar, presenta escasa vegetación. Una vez

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	concluida la construcción del proyecto, se realizará la reforestación de algunas áreas empleando plantas nativas, específicamente especies que son características de dunas costeras.
G025.- Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	En las áreas a reforestar se emplearán especies nativas.
G026.- Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	No aplica. No existen gradientes altitudinales.
G027.- Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	No aplica. Las obras a construir en los terrenos ganados al mar no utilizan combustible.
G028.- Promover el uso de energías renovables.	Se toma nota del presente criterio. Por el momento se empleará el suministro energético proporcionado por la Comisión Federal de Electricidad y se evaluará la posibilidad de instalar equipos para la generación de energías renovables.
G029.- Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	Se emplearán equipos de bajo consumo energético.
G030.- Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	Se emplearán equipos de bajo consumo energético.
G031.- Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	No aplica. El proyecto no contempla el uso de combustibles.
G032.- Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	No se utilizará dicho método de generación de energía.
G033.- Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	No aplica. El proyecto no está encaminado a la investigación.
G034.- Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	El proyecto utilizará equipos de bajo consumo energético.
G035.- Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	No aplica. No es una instalación doméstica.
G036.- Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	No aplica. No es una instalación industrial.
G037.- Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo,	No aplica. No se trata de un cultivo.

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

climáticas y del terreno.	
G038.- Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	No aplica. No se pretende la captura de carbono.
G039.-Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	El sitio cuenta con ordenamiento ecológico local.
G040.-Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	No aplica. No es una actividad industrial.
G041.- Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	El sitio cuenta con un programa de desarrollo urbano.
G042.- Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	De encontrarse en los supuestos de Ley se reportará al RETC.
G043.- LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa en su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.	No aplica. No se realizarán actividades pesqueras.
G044.- Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	No aplica. No se realizarán actividades pesqueras.
G045.- Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	No aplica. No se prestará servicio de transporte público.
G046.- Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	No aplica. No se construirán vialidades o similares.
G047.- Impulsar la diversificación de actividades productivas.	El proyecto es parte de una actividad productiva.
G048.- Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	Se colaborará en las acciones de protección civil en caso de desastre.
G049.- Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	Se participará dentro del comité de protección civil de requerirse.
G050.- Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	El proyecto se realizará de tal manera que se considere la protección en caso de eventos hidrometeorológicos.
G051.-Realizar campañas de concientización	Se manejarán adecuadamente los residuos

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	sólidos urbanos.
G052.- Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	Se colaborará con este tipo de campañas.
G053.- Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	No aplica. Las aguas se dirigen al sistema de drenaje público. No pueden reutilizarse.
G054.- Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	No aplica. No es una industria.
G055.- La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	No aplica. No se requiere cambio de uso de suelo para su construcción. El sitio presenta escasa vegetación; las obras se colocaran en las zonas desprovistas de vegetación.
G056.- Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	No aplica. No se construirá un sitio de disposición final de estos residuos.
G057.- Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	No aplica. No se realizarán estudios de cambio climático.
G058.- La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	Los residuos peligrosos que se generen se entregarán a una empresa autorizada por Semarnat.
G059.- El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SEMAR, SCT, Estados, Municipios. Aunado a lo anterior, el sitio del proyecto no se ubica dentro de ninguna ANP.
G060.- Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	Las obras se ubicarán en los terrenos ganados al mar por lo que no afectará vegetación acuática sumergida.
G061.- La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	La construcción de las obras del proyecto será a base de madera dura la región y piloteados; los demás elementos corresponden principalmente a estructuras de plástico. Por lo que los materiales de la totalidad de las obras son de naturaleza temporal.  Cabe señalar que el proyecto se realizará fuera del ambiente marino. Se verificará que no se dispersen residuos hacia el mar.

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

G062.-Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	No aplica. No es una actividad agropecuaria.
G063.- Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	No aplica. No está relacionado con actividades pesqueras.
G064.- La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	No aplica. No se construirán carreteras, caminos, puentes o vías férreas.
G065.- La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SEMAR, SCT, Estados, Municipios. Aunado a lo anterior, el sitio del proyecto no se ubica dentro de ninguna ANP.

En cuanto a las estrategias específicas para la UGA 174 se tiene lo siguiente:

ACCIÓN ESPECÍFICA	CUMPLIMIENTO
A-007 Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	El proyecto no pretende la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación.
A-013 Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	El proyecto no contempla la introducción de especies potencialmente invasoras, ni llevar a cabo actividades marítimas.
A-016 Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	El proyecto no se ubica ni dentro ni colinda con un ANP. La vegetación de la Zona Federal Marítimo Terrestre cuenta con vegetación en buen estado, por lo que se mantendrá en estado natural.
A-018 Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de	El proyecto contempla acciones para la protección de especies bajo régimen de protección de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, tales como las Tortugas Marinas e Iguana Rayada.

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	(Ver Capítulo 6)
A-022 Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	La zona costera no presenta afectaciones por hidrocarburos.
A-025 Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	El proyecto no es una industria.
A-029 Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	Las obras se ubicarán a más de 20 metros de la línea de costa, ya que se encuentran posterior a la Zona Federal Marítimo Terrestre, en los Terrenos Ganados al Mar. Así mismo se construirán sobre pilotes, lo que permite que los procesos de acarreo de sedimentos se sigan llevando a cabo a la misma tasa que hasta la fecha ocurren. En este sentido las obras en los terrenos ganados no afectan el perfil costero o los patrones naturales de circulación.
A-033 Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	El proyecto contempla que el suministro eléctrico sea a través de la red de la CFE, sin embargo, se analizará la posibilidad de generar energía eléctrica en un futuro mediante fuentes renovables, como es la energía eólica.
A-034 Promover mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.	El proyecto no contempla la generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.
A-040 Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	El proyecto no contempla actividades pesqueras.
A-041 Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	El proyecto no contempla actividades pesqueras.
A-042 Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se	El proyecto no contempla actividades pesqueras.

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.	
A-043 Fomentar la creación, impulso y consolidación de una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.	
A-044 Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	El proyecto no contempla actividades pesqueras.
A-045 Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.	No aplica.
A-046 Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	No se utilizarán embarcaciones.
A-047 Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.	El proyecto no contempla el monitoreo de comunidades planctónicas, pues no se relaciona con su naturaleza.
A-048 Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	El proyecto no contempla actividades pesqueras.
A-071 Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	Este proyecto pretende precisamente aprovechar al máximo el potencial turístico del sitio, salvaguardando las áreas conservadas, como es la zona marina y Zona Federal Marítimo Terrestre, las cuales presentan una mayor calidad ambiental.
A-073 Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora), con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de	El proyecto no contempla infraestructura portuaria.

los recursos naturales.	
-------------------------	--

La ficha de la UGA 174 señala que también resultan aplicables los criterios para islas. En este sentido el POEMyRGMMyMC señala que se establece una serie de criterios de regulación para la conservación de los recursos naturales de estas extensiones del territorio nacional en el Golfo de México y Mar Caribe, dada la naturaleza diferente de las Islas que hay en la región, para el caso específico de las Islas en el Golfo de México y Mar Caribe se tienen dos condiciones distintas desde el punto de vista del manejo.

En primer lugar, se encuentra un conjunto de Islas relativamente grandes, las cuales se han constituido para efectos del POEMyRGMMyMC en UGA independientes, ya sea la parte correspondiente a la porción emergida como en el caso de Cozumel o en algunos casos junto con alguna extensión de aguas territoriales inmediatas como es el caso de Isla Contoy e Isla Pérez, en estos dos casos las Islas son parte de un Área Natural Protegida, de modo que la UGA se define en términos del polígono que se ha decretado para el ANP. Este es el caso de las UGA No. 141 y la 137 (Ver Fichas de UGAS).

En segundo lugar hay un conjunto numéricamente mayor de pequeñas islas que no tienen asignada una UGA en particular para cada una de ellas y que al compartir una gran cantidad de atributos entre sí hace posible el agruparlas para la asignación de acciones específicas para la salvaguarda y protección tanto de los recursos naturales asociados a ellas como por su naturaleza de extensión territorial mexicana.

Para el caso del proyecto, podemos determinar que se encuentra en este segundo grupo, es decir, islas que no cuentan con una UGA particular, por lo tanto, le resultan aplicables los siguientes criterios:

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

CRITERIOS PARA ISLAS	CUMPLIMIENTO
IS-04 La construcción de marinas y muelles de gran tamaño y de servicio público o particular, deberá evitar los efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.	El proyecto no contempla la construcción de marinas o muelles.
IS-06 En los arrecifes tanto naturales como artificiales no se deberá arrojar o verter ningún tipo de desecho sólido o líquido y, en su caso, el aprovechamiento extractivo de organismos vivos, muertos o materiales naturales o culturales sólo se realizará bajo los supuestos que señala la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	El proyecto no se desarrollará en áreas arrecifales, ya sea naturales o artificiales. Se ubicará en los Terrenos Ganados al Mar.
IS-07 Los prestadores de servicios acuáticos deben respetar los reglamentos que la autoridad establezca para fomentar el cuidado y preservación de la flora y fauna marinas.	El proyecto no contempla la prestación de servicios acuáticos.
IS-08 Las actividades de buceo autónomo y buceo libre deben sujetarse a los reglamentos vigentes para dicha actividad en la zona en cuanto a: profundidad de buceo, distancia para video y fotografía submarina, zonas de ascenso y descenso, pruebas de flotabilidad, equipos de seguridad, número de usuarios por guía, zonas de buceo diurno y nocturno, medidas para el anclaje, respeto a las señalizaciones y a la normatividad de uso de la Zona Federal Marítimo Terrestre.	El proyecto no contempla realizar actividades de buceo libre o autónomo.
IS-11 Las construcción u operación de obras o desarrollo de actividades que requieran llevar a cabo el vertimiento de desechos u otros materiales en aguas marinas mexicanas, deberán contar con los permisos que para el efecto otorga la Secretaría de Marina y en su caso, las demás autoridades competentes.	El proyecto no requiere realizar el vertimiento de desechos o materiales en agua marinas mexicanas.
IS-12 Se deberá evitar la introducción de especies no nativas de la isla y procurar la erradicación de aquellas que ya han sido introducidas.	El proyecto no contempla la introducción de especies no nativas.

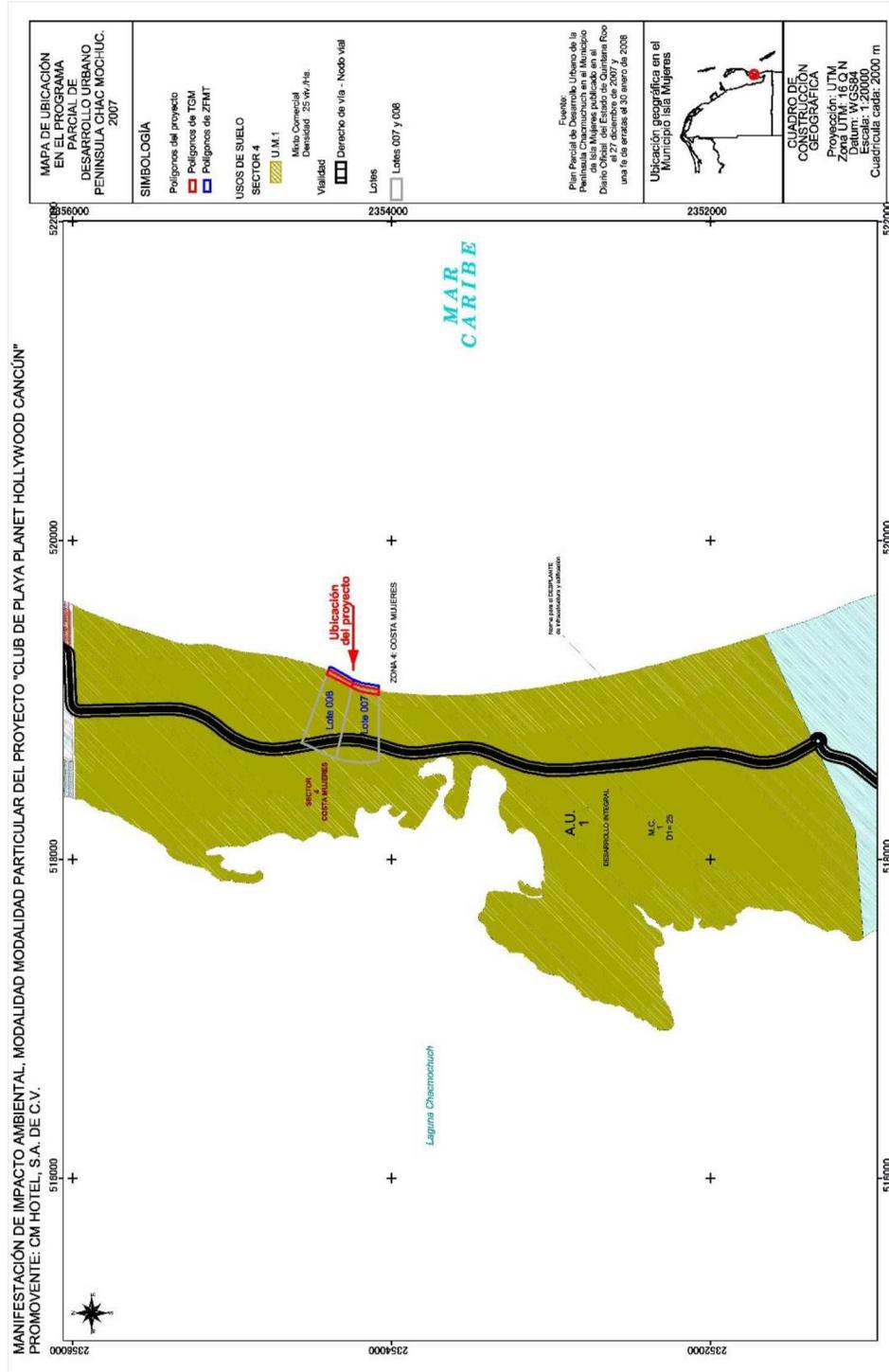
IS-13 Se deberá mantener la cobertura vegetal nativa de la isla al menos en un 60%.	El proyecto no contempla la remoción de vegetación.
IS-14 En Islas con población residente menor a 50 habitantes sólo se autorizarán obras destinadas a señalización por parte de la SEMAR y la SCT así como obras destinadas a investigación debidamente concertadas con la SEMARNAT, la SCT y la SEMAR.	La ciudad de Cancún cuenta con una población mayor de 50 habitantes.
IS-15 Toda actividad que se vaya a llevar a cabo en islas que se encuentren dentro de un ANP deberá llevarse a cabo conforme a la normatividad aplicable, así como contar con consentimiento por escrito de la Dirección del ANP y la SEMAR.	Los terrenos ganados al mar donde se llevarán a cabo las obras del proyecto se ubican aledañas al ANP, no dentro de su poligonal.
IS-16 Se recomienda que las instituciones gubernamentales y académicas apoyen la actualización de los estudios poblacionales que permitan definir las especies, volúmenes de captura y artes permitidas para la actividad pesquera tanto deportiva como comercial, así como las temporadas de veda.	Las acciones señaladas en este criterio corresponde llevarlas a cabo a instituciones públicas.

## III.4 Programas de Desarrollo Urbano

III.4.1 **Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Península Chacmuhuch en el Municipio de Isla Mujeres** (PPDU-PC), publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, el 27 de diciembre del 2007.

De acuerdo con la zonificación y usos de suelo establecidos en este instrumento normativo, el predio del proyecto se ubica dentro del "Sector 4 Costa Mujeres", tal como se muestra en el plano de la página siguiente.

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN



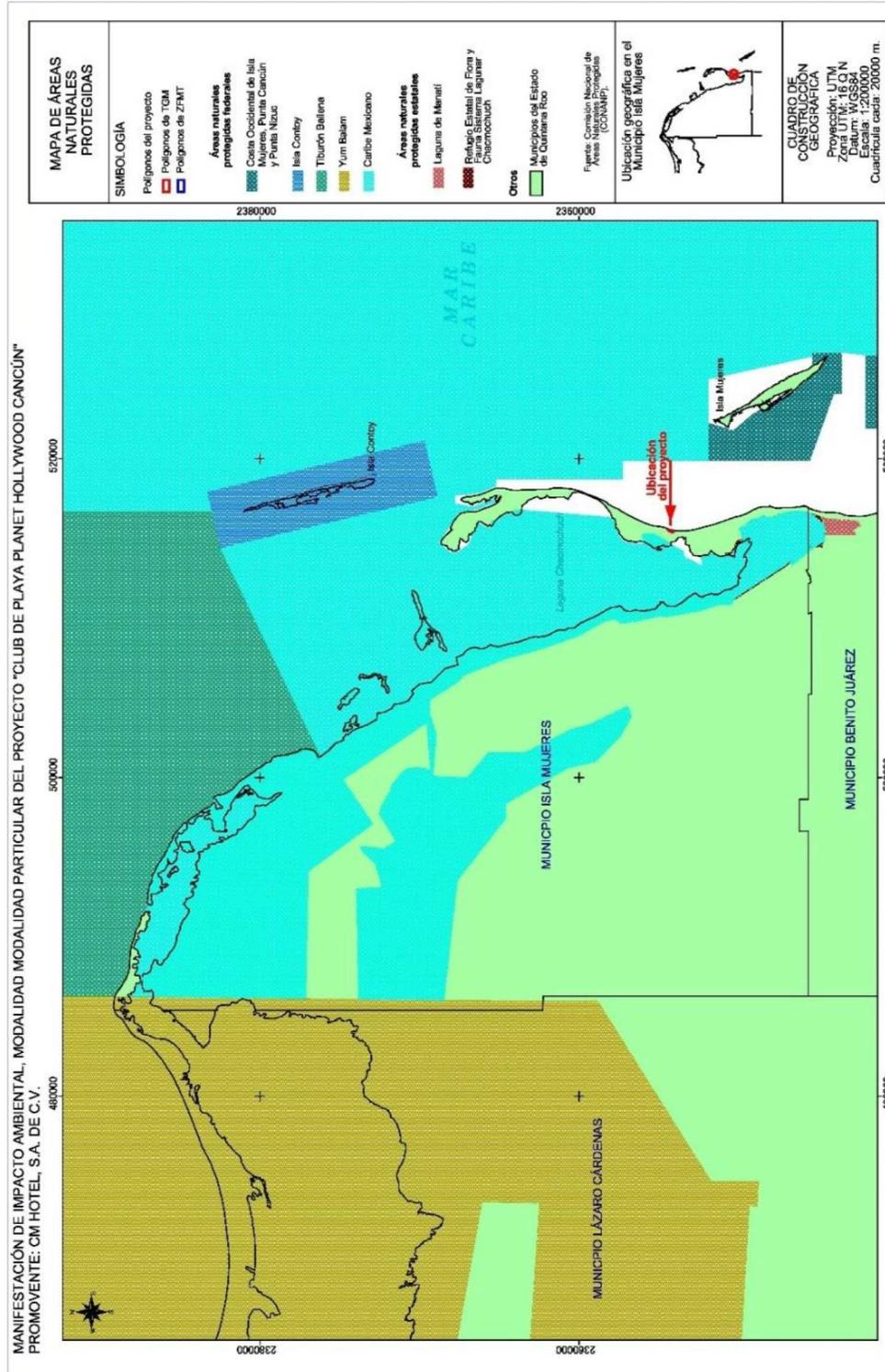
Mapa 9.-Ubicación del PDU-PC respecto al sitio del proyecto

De lo anterior se tiene que, el área de aplicación del Programa de Desarrollo en comento se encuentra fuera del sitio del proyecto, por lo que el mismo no se encuentra regulado por el instrumento legal en comento.

## III.5 Decretos y Programas de Conservación de Áreas Naturales Protegidas

El proyecto no se encuentra regulado por ningún Área Natural Protegida de carácter Federal o Estatal, como se observa en el siguiente mapa:

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN



Mapa 10.-Ubicación las ANP's respecto al sitio del proyecto

## III.6 Normas Oficiales Mexicanas

### III.6.1 Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010

El 30 de diciembre de 2010 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

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

En los listados de esta Norma se puede encontrar especies que emplean el predio y su área de influencia como área de refugio, alimentación y/o anidación, dentro de las cuales podemos mencionar:

Nombre científico	Nombre común	Estatus
<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana rayada	Amenazada
<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga verde	Peligro de extinción
<i>Caretta caretta</i>	Tortuga caguama	Peligro de extinción
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortuga carey	Peligro de extinción
<i>Dermochelys coriacea</i>	Tortuga laúd	Peligro de extinción

La iguana rayada se ha observado en las colindancias del predio con los lotes vecinos, donde se resguardan entre las oquedades de las rocas. Siendo que estas zonas no serán aprovechadas por el proyecto, no se espera que su desarrollo

implique afectaciones a las poblaciones de esta especie. Sin embargo, se aplicará el programa de rescate de fauna encaminado a estos organismos previo a las labores de construcción, al igual que se ha realizado como parte de la construcción del desarrollo turístico hotelero.

En el caso de las tortugas marinas, la costa del estado de Quintana Roo, incluyendo la zona de playa colindante al proyecto, es sitio potencial de anidación de estas cuatro especies. De acuerdo con los registros de la zona, las tortugas marinas anidan de mayo a octubre, depositando los huevos en la zona federal marítimo terrestre. Para evitar afectaciones a este proceso de anidación se tomarán diversas medidas, como son:

- No instalar ningún tipo de obra o mobiliario en la Zona Federal Marítimo Terrestre.
- No iluminar directamente la zona de playa o área marina.
- Retirar al atardecer todo el mobiliario de la zona de playa.
- Las instalaciones fijas como bares o casetas, deberán ser piloteados, con una altura mínima de 1 metros sobre el terreno para permitir el paso de organismos por debajo.
- Dar aviso a la Dirección de Ecología de cualquier anidación que se presente en el frente de playa durante la temporada correspondiente, para que se apliquen los protocolos de su programa y se reubiquen los nidos a los corrales que anualmente se instalan entre la zona de Punta Cancún y Punta Nizuc.

## ***III.6.2 Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003***

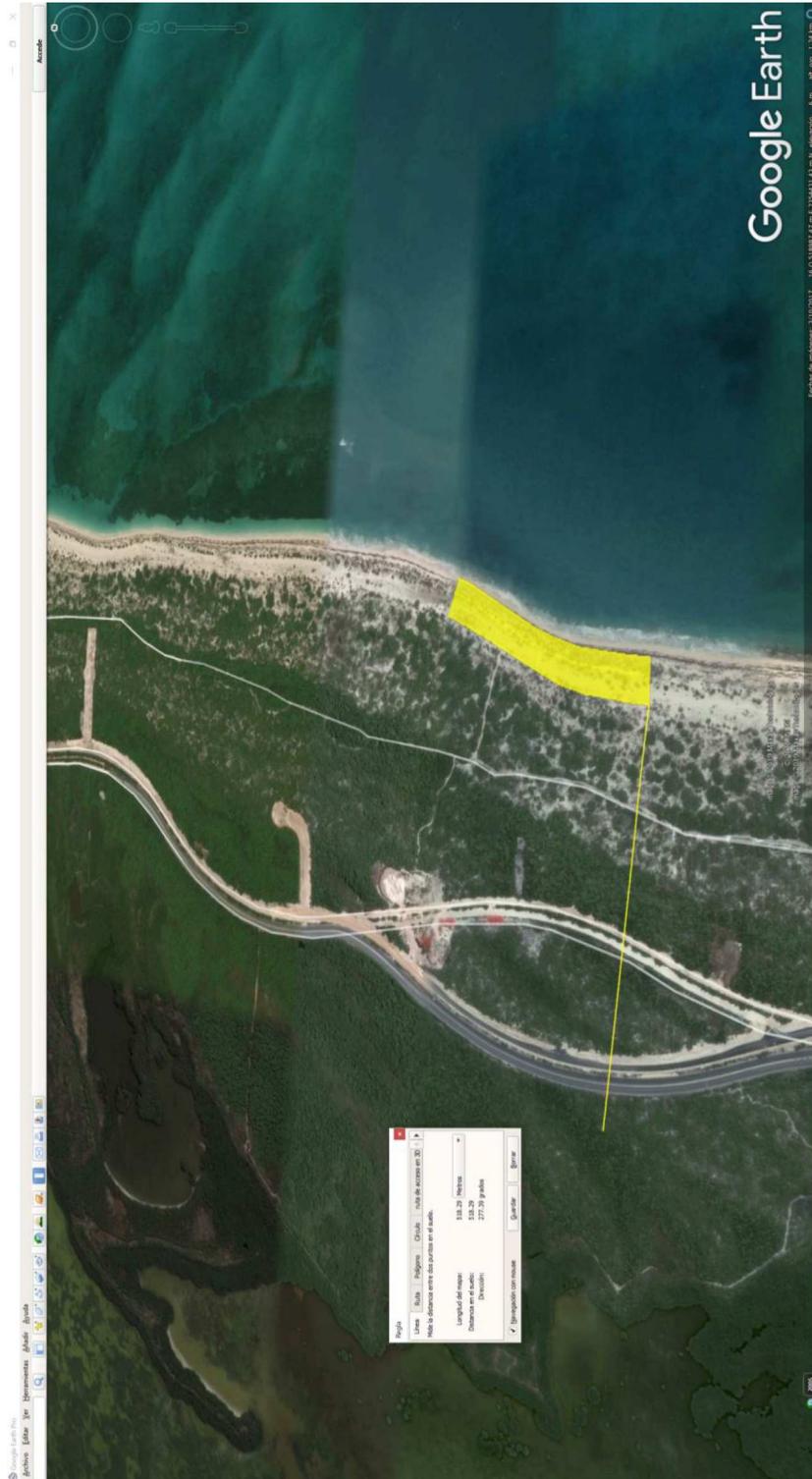
El 10 de abril de 2003 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003 Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. Así mismo el 7 de mayo de 2004 se publicó el acuerdo mediante el cual se adicionó la especificación 4.43 a la misma Norma.

El objeto y campo de aplicación de esta norma es establecer las especificaciones que regulen el aprovechamiento sustentable en humedales costeros para prevenir su deterior, fomentando su conservación y, en su caso, su restauración. Las disposiciones de esta Norma Oficial Mexicana son de observancia obligatoria para los responsables de la realización de obras y actividades que se pretendan ubicar en humedales costeros o que, por sus características, puedan influir negativamente en éstos.

Los numerales 4.14 y 4.16 establecen límites de 100 metros a partir del límite de la vegetación para llevar a cabo actividades, por lo que puede considerarse que es esta distancia la que define la zona de influencia que se tiene para esta vegetación.

El proyecto no se pretende desarrollar en un área con presencia de vegetación de manglar. De igual forma se considera que no se ubica dentro del área de influencia de este ecosistema pues el área a aprovechar se ubica a más de 500 metros de la vegetación de humedal que se encuentra al oeste concerniente a la Laguna Chacmochuch; por lo tanto, las especificaciones de esta Norma no resultan aplicables ya que las obras por realizar no se ubican en humedales costeros, ni pueden influir negativamente en éstos, como se observa en la siguiente imagen:

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN



**Mapa 11.-**Ubicación de la vegetación de manglar más cercana respecto al sitio del proyecto

## **III.6.3 Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012**

El 01 de febrero de 2013 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012, Que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación.

Esta Norma tiene por objeto establecer las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación y es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para las personas físicas y morales que realicen actividades de aprovechamiento no extractivo en el hábitat de anidación de las tortugas marinas.

Como se ha mencionado, la zona de playa colindante al proyecto es sitio de anidación de tortugas marinas, con lo cual se ubica dentro de su campo de aplicación, motivo por el cual a continuación se analizan las especificaciones más relevantes de la misma.

<b>ESPECIFICACIÓN</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>
5.1 Las personas físicas o morales que realicen actividades de aprovechamiento no extractivo en el hábitat de anidación de tortugas marinas, deben cumplir con lo establecido en las siguientes especificaciones:	La zona de playa colindante al proyecto forma parte del hábitat de anidación de tortugas marinas, motivo por el cual se dará cumplimiento a las especificaciones de esta Norma.
5.2 El cumplimiento de las especificaciones de la presente Norma Oficial Mexicana, no exime el procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental, en los casos en que resulte aplicable	El proyecto se ubica dentro de los supuestos de obras y actividades que requieren de previa autorización en materia de impacto ambiental, motivo por el cual se presenta esta MIA-P.
5.3 Los accesos al hábitat de anidación, tratándose de Áreas Naturales Protegidas,	Como se analizó en el apartado correspondiente a las Áreas Naturales Protegidas, la zona de

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

<p>quedan sujetos a lo dispuesto en los Programas de Manejo correspondientes o, en su caso, a los accesos que establezca la Dirección del Área Natural Protegida.</p>	<p>playa no forma parte de ningún Área Natural Protegida.</p>
<p>5.4 En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias:</p> <p>5.4.1 Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación.</p> <p>5.4.2 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.</p> <p>5.4.3 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.</p> <p>5.4.4 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.</p> <p>5.4.5 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:</p>	<p>En cumplimiento a esta especificación el proyecto:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. No pretende remover vegetación en el sitio del proyecto, sin embargo, es importante tomar en cuenta que actualmente existe escasa vegetación en la superficie concesionada como Terrenos Ganados al Mar. No obstante, se contempla que una vez concluida la construcción de las obras que se someten a evaluación, se lleve a cabo la reforestación de algunas áreas con vegetación nativa típica de dunas costeras.</li> <li>2. Las acciones de reforestación que se llevarán a cabo posterior a la etapa constructiva propiciarán la regeneración de la comunidad vegetal nativa, ya que solamente se emplearán especies locales típicas de duna costera. Así mismo en la zona de terrenos ganados al mar, la totalidad de las obras se construirán de forma piloteada, por lo cual no serán obstáculo al transporte eólico de arena, manteniendo su dinámica de acumulación.</li> <li>3. Durante la temporada de anidación se retirará de la playa cualquier mobiliario u objeto movable, con la finalidad de evitar que las tortugas o sus crías resulten atrapadas, enredadas o impedidas de pasar. Las obras fijas estarán piloteadas a</li> </ol>

<p>a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas.</p> <p>b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente.</p> <p>c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión.</p> <p>5.4.6 Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal 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.</p>	<p>una altura de cuando menos cincuenta centímetros sobre el nivel del terreno con lo cual no se constituirán en obstáculo para estos organismos, pudiendo pasar por debajo sin complicación.</p> <p>4. No se instalará ningún tipo de luminaria, equipo u objeto que durante la noche genere una emisión o reflejo hacia la zona de playa o área marina.</p> <p>5. La iluminación que en su caso se instale en las obras del proyecto, será de baja intensidad, cubierta con mamparas que dirijan la luz hacia el piso, de coloración ámbar o roja.</p> <p>6. No se permitirá el tránsito de vehículos en la zona de playa colindante al proyecto, más que los utilizados por la Autoridad municipal como parte del programa de protección de tortugas marinas que aplican anualmente.</p>
---	---

El numeral 6 de la presente norma refiere a las especificaciones de manejo. El proyecto no contempla realizar actividades de manejo in situ o corrales, por tanto, no resultan aplicables dichas especificaciones. El manejo de tortugas marinas en la zona es realizado por la Dirección Municipal de Ecología, quien cuenta con la autorización correspondiente de la Dirección General de Vida Silvestre de la SEMARNAT.

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

### IV.1 Delimitación del área de influencia

El objetivo de este capítulo es delimitar, describir y analizar en forma integral el Sistema Ambiental que constituye el entorno del proyecto, así como identificar los principales procesos que mantienen la estructura y función de los componentes ecológicos presentes para, a partir de dicha información, identificar qué efectos positivos y negativos pudiera tener su desarrollo en la región.

A través de la descripción del SA se analizan las características y circunstancias de los componentes y factores ambientales que potencialmente interactuarán con el proyecto, en un contexto ecosistémico. De este modo se cumple con lo solicitado en el artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y con el objeto de evaluar en el capítulo V de esta MIA-P los efectos que el proyecto pudiera tener sobre los ecosistemas presentes en el SAR.

Considerando lo antes mencionado, se optó por definir el sistema ambiental conforme a la superficie que ocupa la Unidad de Gestión Ambiental número 9 denominada "Península de Chacmuchuch", conforme a lo establecido en el Decreto mediante el cual se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres. La superficie que abarca el Sistema Ambiental propuesto (UGA 9) corresponde a 3,892.58 hectáreas, de acuerdo con la ficha técnica de dicha UGA propuesta en el POEL-IM de referencia.

El Sistema ambiental se delimitó tomando en consideración dos grupos de criterios que permitieron incrementar la certidumbre jurídica y técnica de esta circunscripción geográfica; Así estos tres grupos de criterios son: 1) de planeación y 2) ambientales, con los cuales se generó una caracterización que sirvió como insumo para realizar

un diagnóstico ambiental y así identificar las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro en la región, para la construcción de los escenarios futuros en las diferentes etapas de implementación del proyecto. Estos criterios de describen a continuación.

## **1) Criterios de planeación**

Se considera que el proyecto será desarrollado dentro del Municipio de Isla Mujeres, por lo tanto, sus efectos sociales y económicos se circunscriben a ese entorno geográfico, por consiguiente, la delimitación del SAR se centra exclusivamente dentro de los límites establecidos de dicho Municipio, algo que se cumple al elegir a la UGA 9 como SA, ya que sus límites se ubican en la zona continental de Isla Mujeres.

La península de Chacmunchuch se localiza al Norte del Mar Caribe, que está constituida por una barra arenosa, de aproximadamente 26 km de longitud con rumbo Norte-Sur, desde la punta de Isla Blanca hasta Punta Sam. Su anchura tiene amplias variaciones, ya que va desde 2,000 m, a menos de 100 m en la parte más angosta ubicada aproximadamente a la mitad de la península. El extremo sur de la barra colinda hacia el oeste con una amplia planicie de inundación permanente que forma un sistema estuarino con laguna, bocas y brazos de comunicación intermareal en el fondo de la Laguna Chacmunchuch (Sistema Lagunar Chacmunchuch).

La península de Chacmunchuch se localiza al Norte del Mar Caribe, que está constituida por una barra arenosa, de aproximadamente 26 km de longitud con rumbo Norte-Sur, desde la punta de Isla Blanca hasta Punta Sam. Su anchura tiene amplias variaciones, ya que va desde 2,000 m, a menos de 100 m en la parte más angosta ubicada aproximadamente a la mitad de la península. El extremo sur de la barra colinda hacia el oeste con una amplia planicie de inundación permanente que

forma un sistema estuarino con laguna, bocas y brazos de comunicación intermareal en el fondo de la Laguna Chacmucuch (Sistema Lagunar Chacmucuch).

Los límites de la Península de Chacmucuch, también concuerdan con los límites de la UGA Regional 135 "Isla Blanca" y 174 "Zona Marina de Competencia Federal" que se encuentran definida en el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y el Mar Caribe, de tal modo que la UGA 9 se centra como la base principal para definir el SA, puesto que se enmarca dentro de un ámbito de "Sustentabilidad Ambiental" que identifica al ordenamiento ecológico del territorio como uno de los retos fundamentales en materia de desarrollo sustentable, estableciendo que es necesario coordinar acciones entre los tres órdenes de gobierno de modo que se identifique la vocación y el potencial productivo de las distintas regiones que componen el territorio nacional, orientando así las actividades productivas hacia la sustentabilidad ambiental, a través de la formulación, expedición, ejecución, evaluación y publicación de los ordenamientos ecológicos del territorio, incluyendo zonas costeras y marinas, a través de un esquema de planeación integral que ordene y gestione el desarrollo de actividades sociales y productivas.

Los programas de ordenamiento ecológico son los instrumentos de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Es así, que, bajo este marco de planeación e instrumentación jurídica, se optó por elegir la UGA 9 "Península de Chacmucuch" del POEL-IM, como el Sistema Ambiental del proyecto, ya que la misma considera aspectos comunes en la zona,

además que se circunscribe dentro del Municipio de Isla Mujeres (ver plano de la página siguiente).

## **2) Criterios ambientales**

En este rubro se identifican una serie de criterios que se relacionan con los diferentes componentes ambientales del SA, particularmente están relacionados con los diferentes ecosistemas presentes, así como la interacción que estos tienen con la zona delimitada; además de las zonas impactadas por usos previos y que han ocasionado la fragmentación del medio o propiciado sus tendencias de deterioro.

Como primer punto se consideró la cartografía digital disponible en el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), particularmente la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Serie IV (escala 1:250000) la cual establece que en el SA delimitado, existen dos tipos de vegetación o ecosistemas, a saber: Manglar y duna costera, así como áreas sin vegetación aparente; es decir, la delimitación ecosistémica se acota a nivel de dos grandes comunidades vegetales (manglar y duna costera), según la cartografía de referencia, así como un elemento de deterioro que influyen directamente en el SAR (áreas sin vegetación aparente).

A una escala más fina y detallada, observamos que, en el SA delimitado, existen otras comunidades vegetales además del manglar y la duna costera, es así que también se identifican dos asociaciones vegetales muy particulares, a saber: matorral de dunas costeras y selva baja; así como usos de suelo entre los que se incluyen desarrollos turísticos, vialidades, caminos de acceso, etc., que se constituyen como fuentes de deterioro o elementos de cambio en el ambiente.

Tomando en cuenta lo antes señalado, observamos que, en el SA delimitado, la distribución de los ecosistemas es homogéneo a lo largo y ancho del mismo, ya que las asociaciones vegetales identificadas se distribuyen en forma de franjas paralelas a la línea de costa, con dirección hacia la Laguna Chacmuhuch. En primer orden y casi colindante con el área marina, encontramos una franja notable de vegetación de dunas costeras; seguida de una franja (tierra adentro) de matorral costero; y posteriormente encontramos una franja un tanto discontinua y fragmentada de Selva baja; y finalmente observamos en forma colindante con la Laguna Chacmuhuch, una franja de vegetación de manglar que corresponde propiamente a un humedal costero.

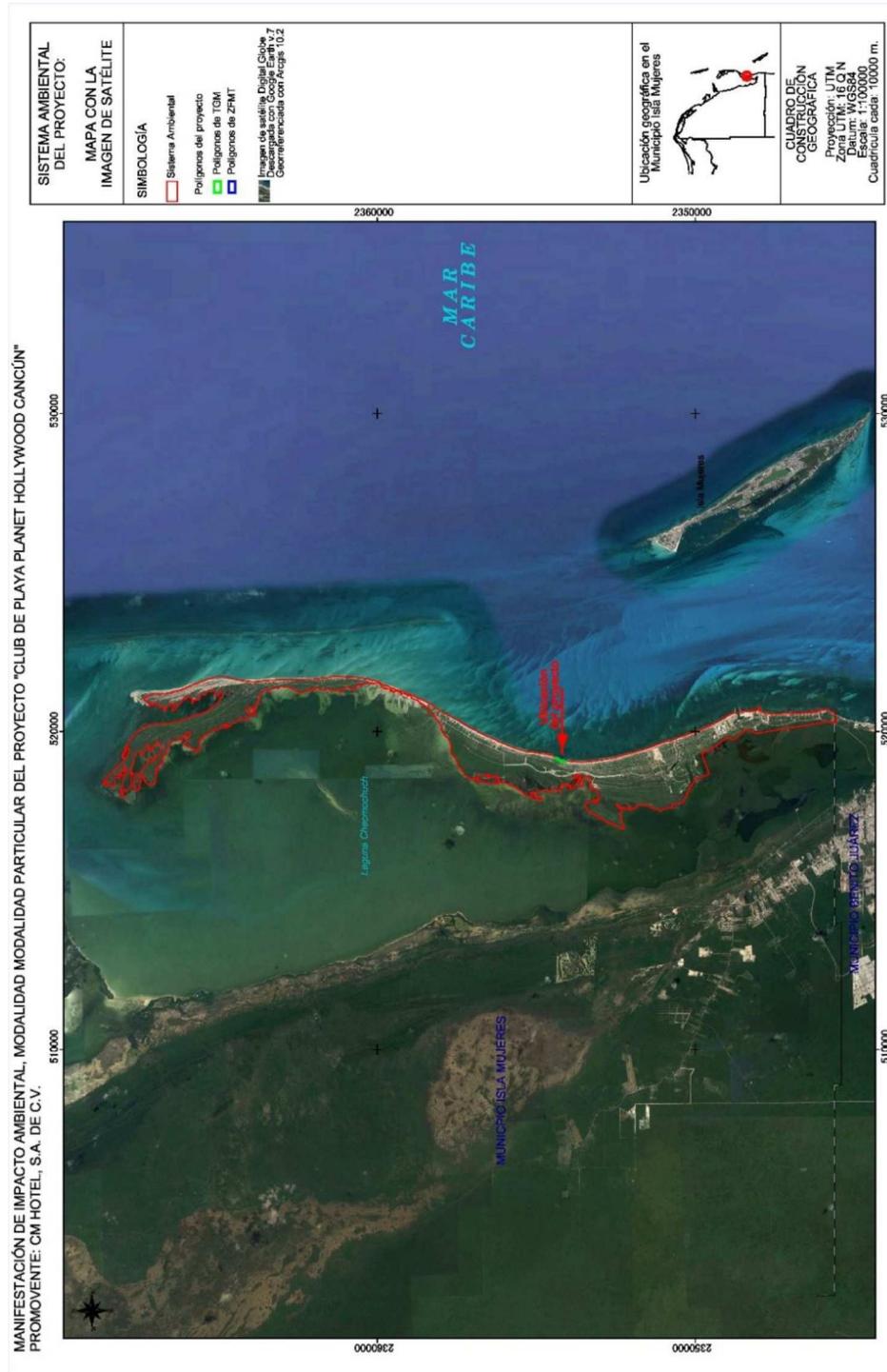
Considerando la distribución homogénea de estos ecosistemas, es que se optó por delimitar el SA dentro del territorio de la Península de Chacmuhuch, ya que cualquier cambio que pudiera ocurrir en el medio, se hará notar en gran medida como procesos de fragmentación, pues dicha distribución ocurre en forma de franjas paralelas a la línea de costa, como se mencionó anteriormente.

Por otra parte, tenemos que el SA se ubica dentro de regiones prioritarias únicas, es decir, en toda su extensión no encontramos más de dos Regiones Terrestres Prioritarias, pues sólo se ubica dentro de la RTP 97 "Tzilam-Ría Lagartos-Yum Balam"; así mismo, sólo pertenece a la Región Marina Prioritaria (RMP) número 62 "Dzlima-Contoy"; y finalmente lo ubicamos dentro de una sola Región Hidrológica Prioritaria, la número 103 "Contoy". Estas características particulares, nos permiten asumir que el SA posee igualdad de condiciones como región, pues están dadas por regiones únicas.

En otro orden de ideas, tenemos que el SA posee características físicas (medio abiótico) que son homogéneas a lo largo y ancho de sus límites, pues de acuerdo con las cartas temáticas del INEGI, posee el mismo tipo de suelo en toda su

extensión (arenosol); el mismo tipo de hidrología superficial (coeficiente de escurrimiento de 0 a 5%); el mismo tipo de hidrología subterránea (material no consolidado con posibilidades bajas de funcionar como acuífero); un solo tipo climático ( $Aw0(x')$ ); la misma unidad geológica (sistema  $Q(li)$ , suelo litoral del cuaternario); y se encuentra dentro de la misma región hidrológica (RH32). Entonces asumimos que los límites y extensión del sistema ambiental, poseen las mismas características abióticas, de tal modo que permitirá un análisis más preciso sobre los impactos ambientales que generará el proyecto sobre los elementos físicos que integran el SA. Estas características particulares se describen a detalle en el siguiente apartado.

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN



Mapa 11.-Delimitación del Sistema Ambiental del proyecto

## IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

### *IV.2.1 Medio abiótico*

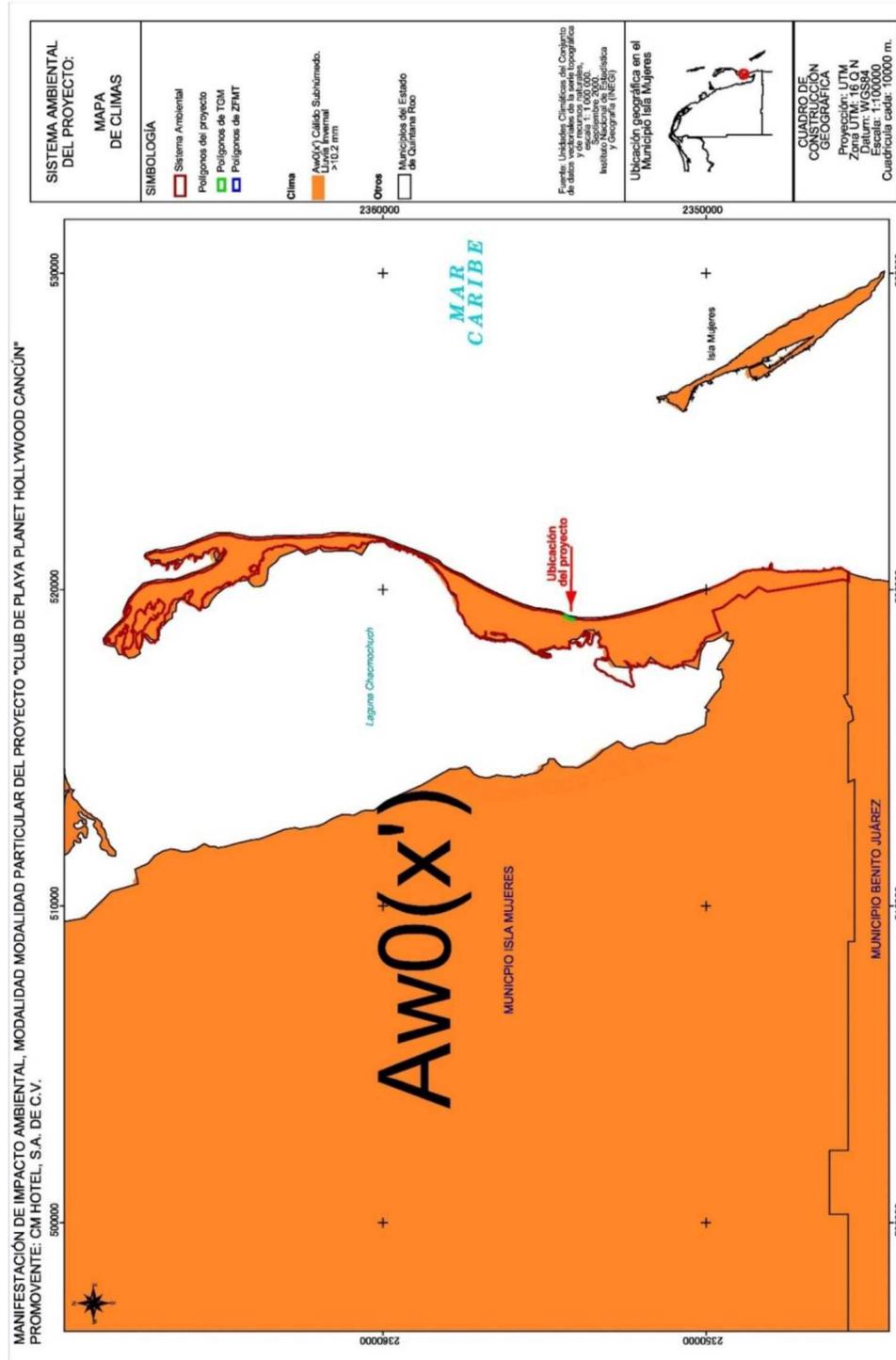
- **Clima**

En el sistema ambiental se presentan lluvias constantes a lo largo del año que le confieren la característica de clima subhúmedo Aw0(x') de acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por García (1983), lo cual se puede observar en el plano de la página siguiente. El índice de Lang también sitúa a este sistema con un clima húmedo y muy húmedo según sus características de precipitación y temperatura.

En promedio llueven 104 días al año, y por su ubicación en el litoral y su baja altitud, su oscilación térmica es reducida, comparada con otras zonas al interior del territorio. Los meses más calurosos son de mayo a septiembre, los cuales reportan niveles medios de precipitación. Es a final del año que llueve de manera más intensa y se registran valores de temperaturas que se encuentran por debajo del promedio, los meses más fríos son los dos primeros del año.

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

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN



Mapa 12.-Clima del sitio del proyecto

- **Temperatura**

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

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

- **Precipitación media anual**

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

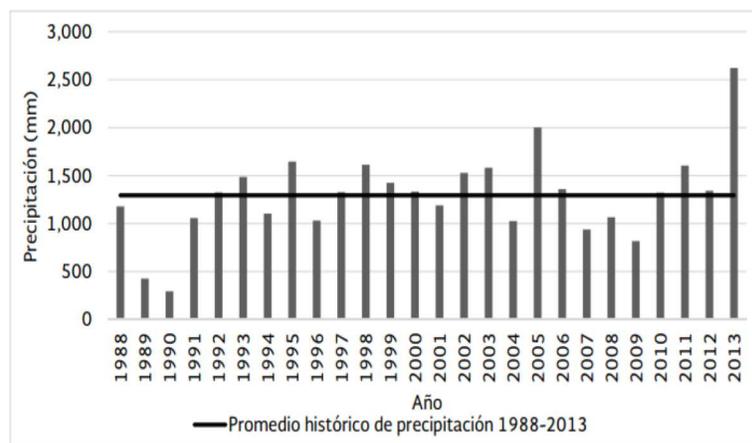


Gráfico 1 Promedio histórico de precipitación anual

Por otra parte, tenemos que, de acuerdo con la Carta de Precipitación Media Anual del INEGI, escala 1:1000000, el sistema ambiental se ubica en una zona que presenta una precipitación de 1,000 mm anuales, como se observa en el plano de precipitación media anual. En cuanto a la precipitación mensual se tiene que históricamente (1988-2013) abril es el mes en que menos llueve y octubre cuando frecuentemente se registra mayor precipitación. Observando el mapa de precipitación media histórica del periodo 1991-2013, coincide abril como el mes en

que se registran valores más bajos de precipitación, pero también se encuentra marzo, así mismo durante junio, septiembre y octubre se registran las precipitaciones medias más abundantes y durante el resto del año se muestran valores medios de precipitación. En ocho meses del año llueve 100 mm o menos al mes, y solo en junio, septiembre, octubre y noviembre llueve por encima de los 100 mm en promedio.

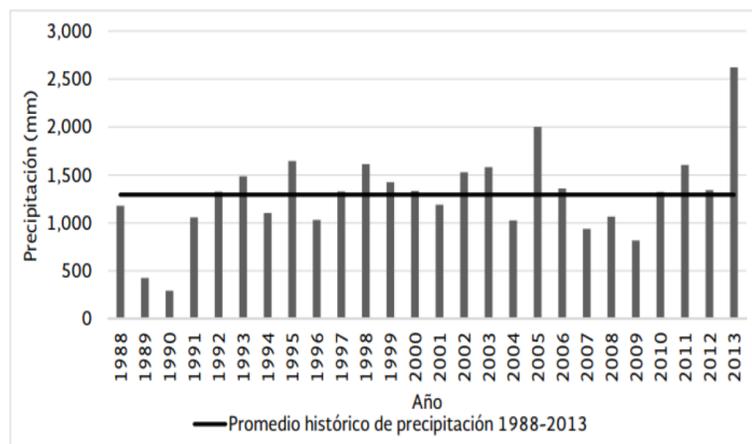


Gráfico 2 Promedio histórico de precipitación

Al analizar el climograma que presenta la precipitación y la temperatura se puede decir que en el sistema ambiental no se presentan meses secos. De acuerdo al índice de Gausson que expresa que cuando la precipitación es mayor que el doble de la temperatura media, no se considera un mes seco<sup>8</sup>. Para el caso del sistema ambiental, en ningún mes del año los valores de la precipitación se encuentran por debajo del doble de las temperaturas medias, por lo que se deduce que no existe sequía de acuerdo a este índice (figura siguiente).

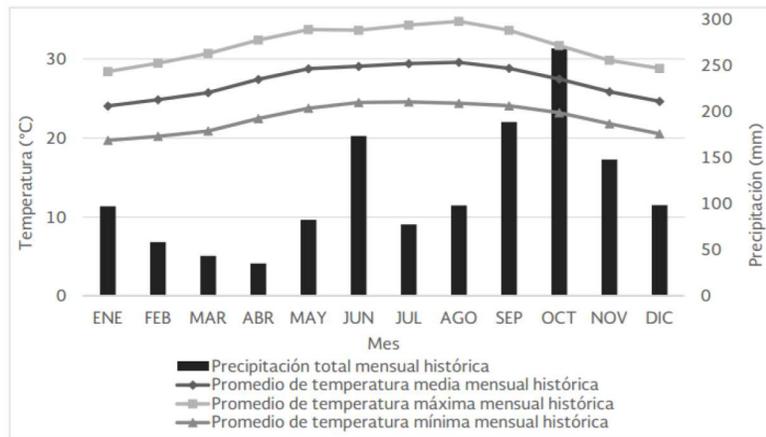
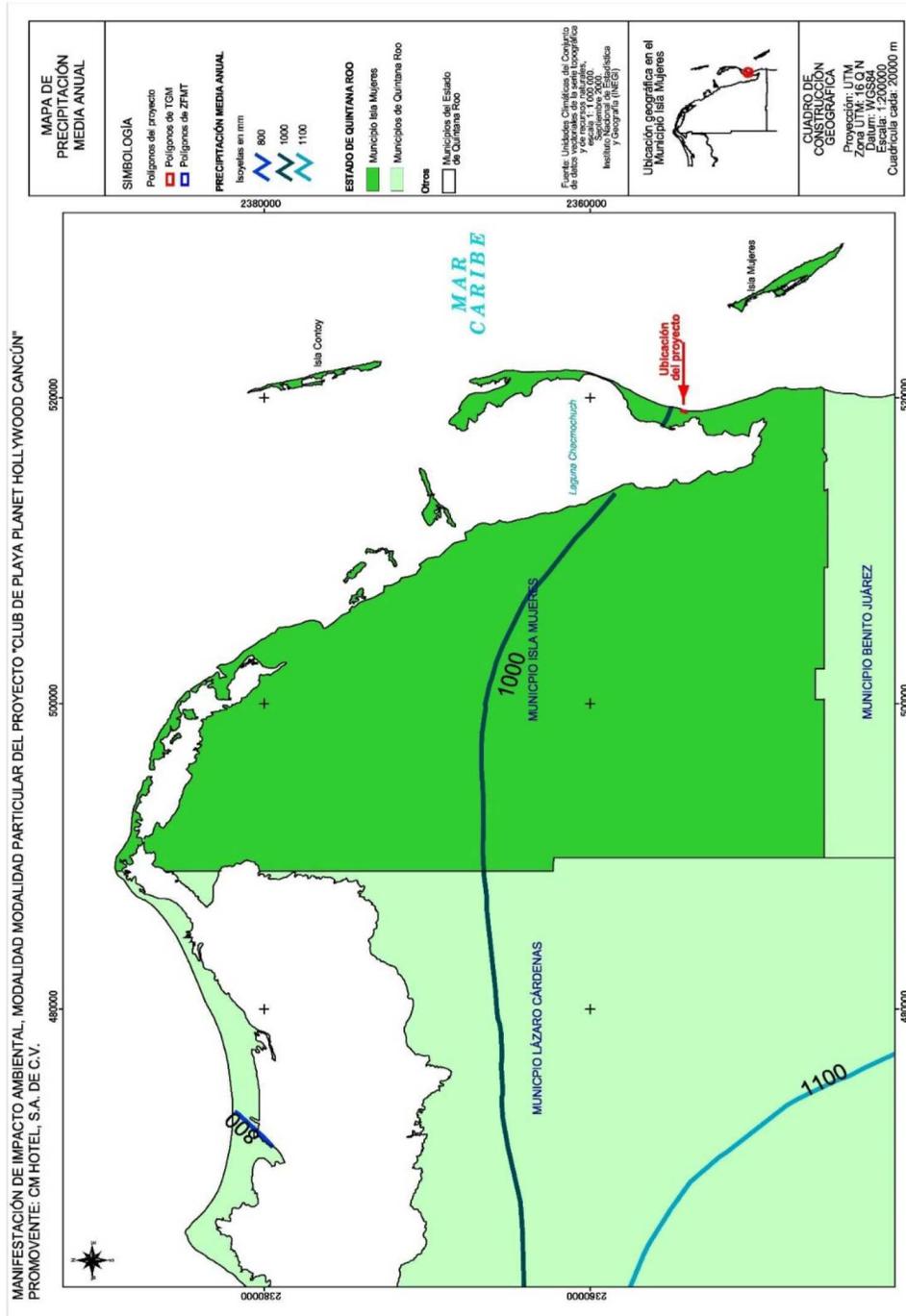


Gráfico 3 Climograma de precipitación vs temperatura

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN



Mapa 13.-Precipitación del sitio del proyecto

- **Vientos dominantes**

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

- **Intemperismos severos**

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

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

- **Intemperismos no severos**

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

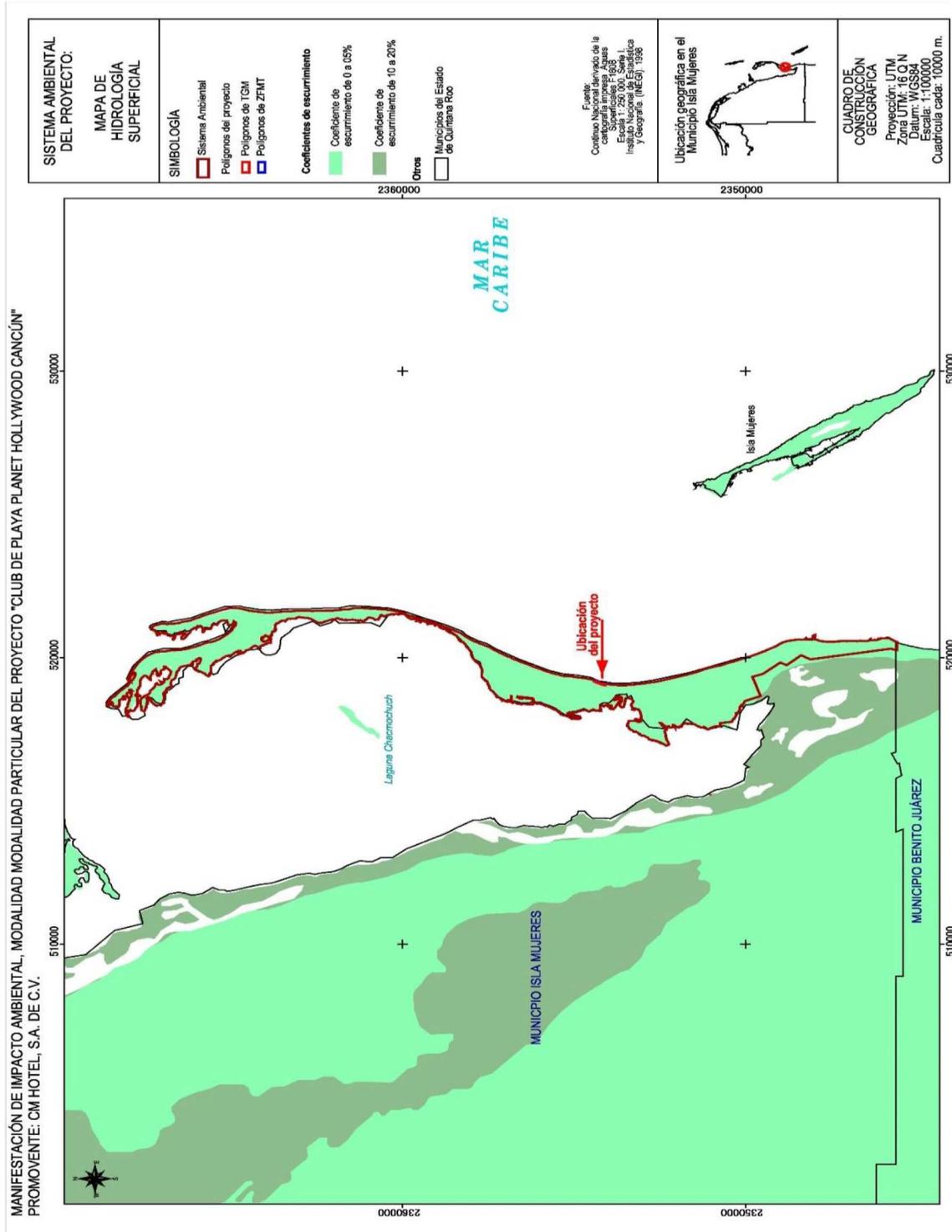
- **Hidrología**

El sistema ambiental se caracteriza por la carencia de corrientes superficiales de agua debido a la naturaleza cárstica del terreno y al relieve ligeramente plano que presenta alta permeabilidad. Al no existir flujos superficiales permanentes, la porción del agua pluvial que no se pierde por evapotranspiración, se infiltra al suelo, produciendo una saturación de las capas superficiales y por consiguiente su incorporación al acuífero subterráneo. El SA se encuentra en una zona que presenta un coeficiente de escurrimiento de 0 a 5%.

Por otra parte, según la carta de hidrología subterránea (INEGI, escala 1:250000), el sistema ambiental se localiza en una zona que presenta material no consolidado con posibilidades bajas de funcionar como acuífero.

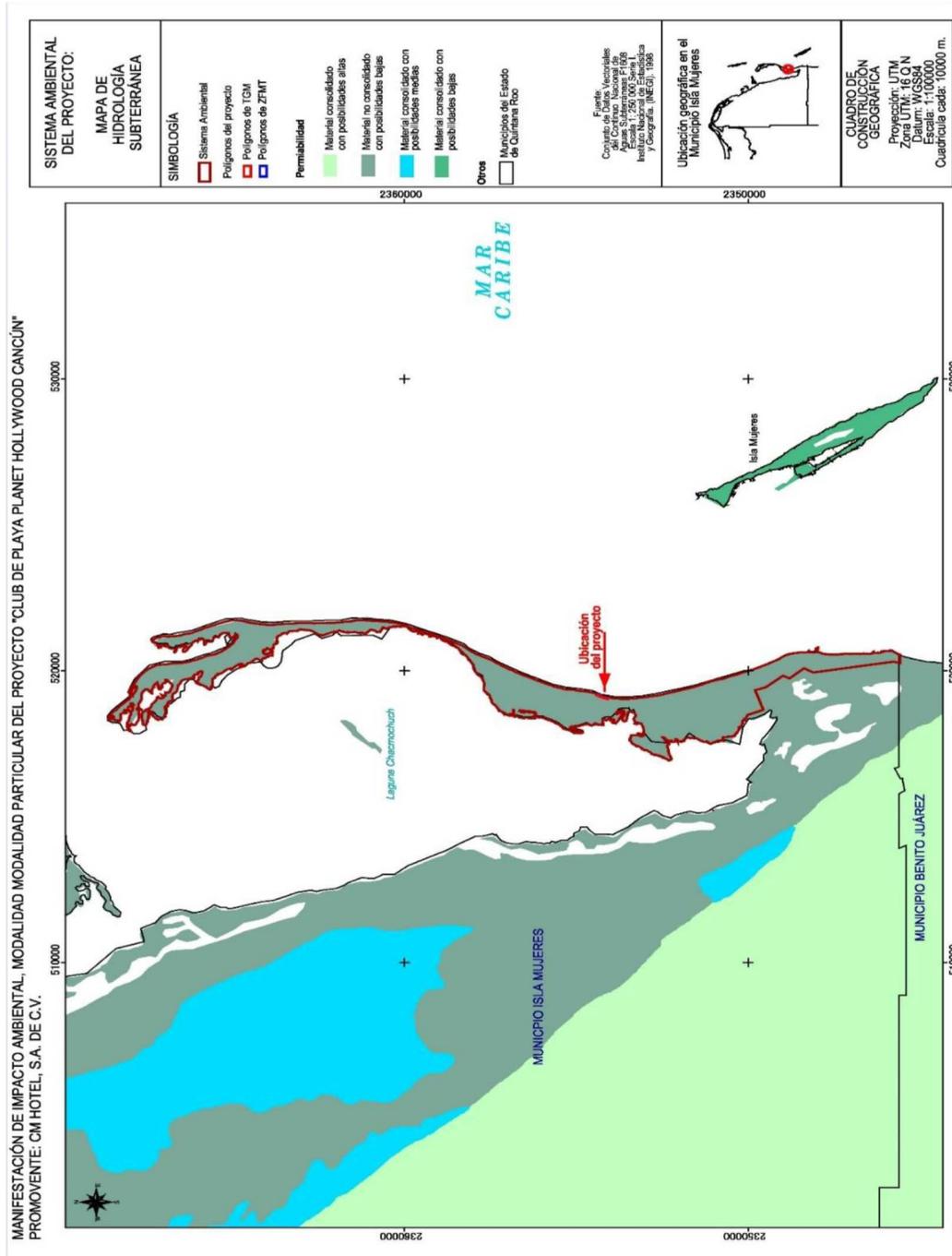
Finalmente, de acuerdo con la carta hidrológica de aguas superficiales de INEGI, el sistema ambiental pertenece a la Región Hidrológica 32, Yucatán Norte; en donde el escurrimiento superficial es mínimo y la infiltración es alta; en la porción continental existen numerosos cenotes y aguadas. Por otro lado, se localizan dos zonas de concentración de pozos, que se utilizan para el abastecimiento de agua potable de Cancún e Isla Mujeres.

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN



Mapa 14.-Hidrología superficial del sitio del proyecto

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN



Mapa 14.-Hidrología superficial del sitio del proyecto

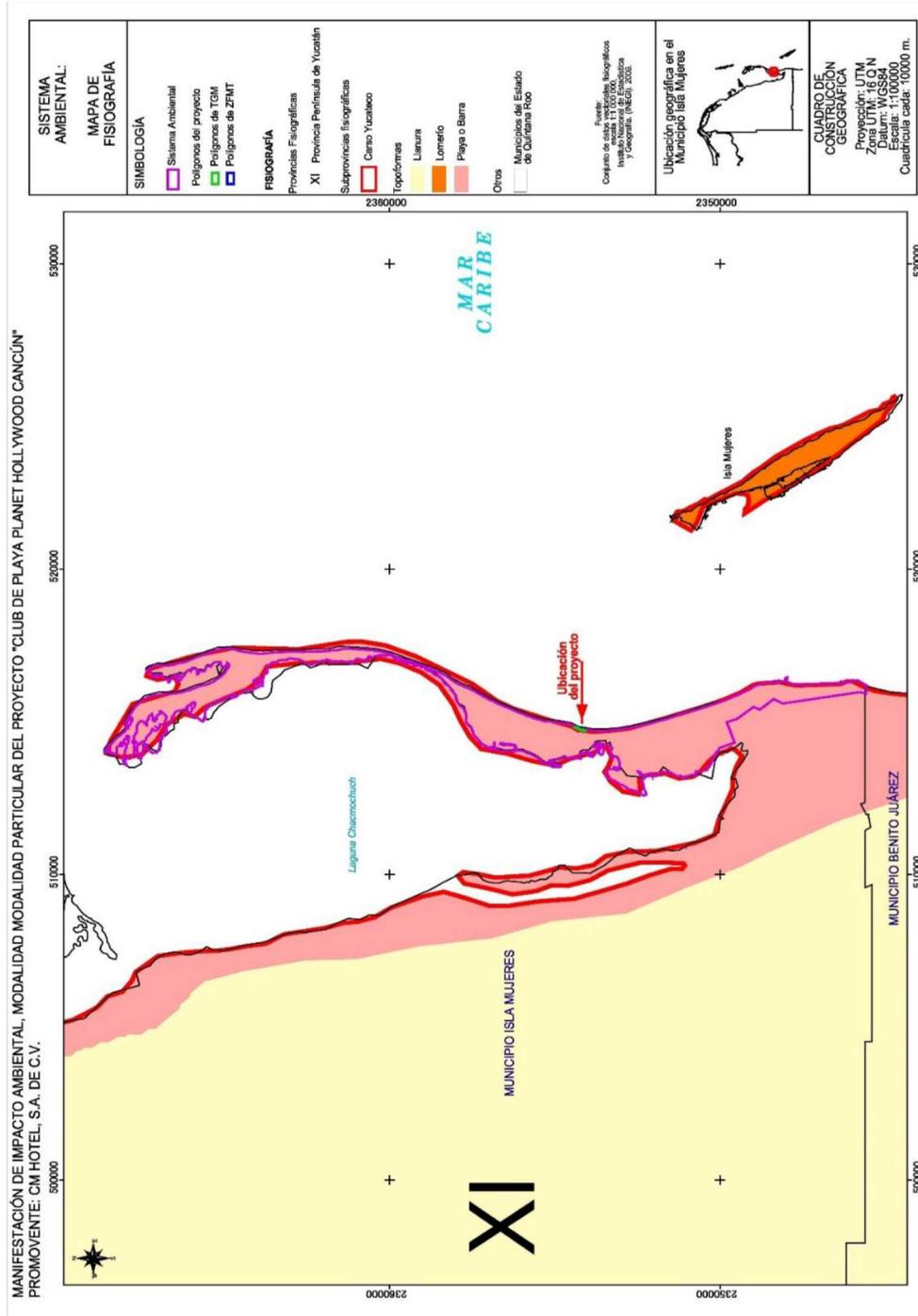


## **Fisiografía**

El sistema ambiental se alberga dentro de una gran provincia fisiográfica denominada Península de Yucatán. La mayor parte de esta provincia está constituida por estratos calizos más o menos horizontales que hacen de ella una región relativamente plana, cuyas mayores alturas se acercan a los 300 msnm hacia el centro de la península cerca del límite con Campeche y en la parte suroeste del estado extendiéndose esta zona con dirección aproximada Norte-Sur.

En términos de subprovincias fisiográficas; el área de estudio se localiza en la subprovincia denominada Carso Yucateco que abarca las porciones Centro y Norte del estado. Dentro de sus características, podemos mencionar que dicha subprovincia está formada en una losa calcárea cuya topografía se caracteriza por la presencia de carsticidad, ligera pendiente descendente hacia el Este y hacia el Norte hasta el nivel del mar; con un relieve ondulado en el que se alternan crestas y depresiones; con elevaciones máximas de 22 m en su parte Suroeste.

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN



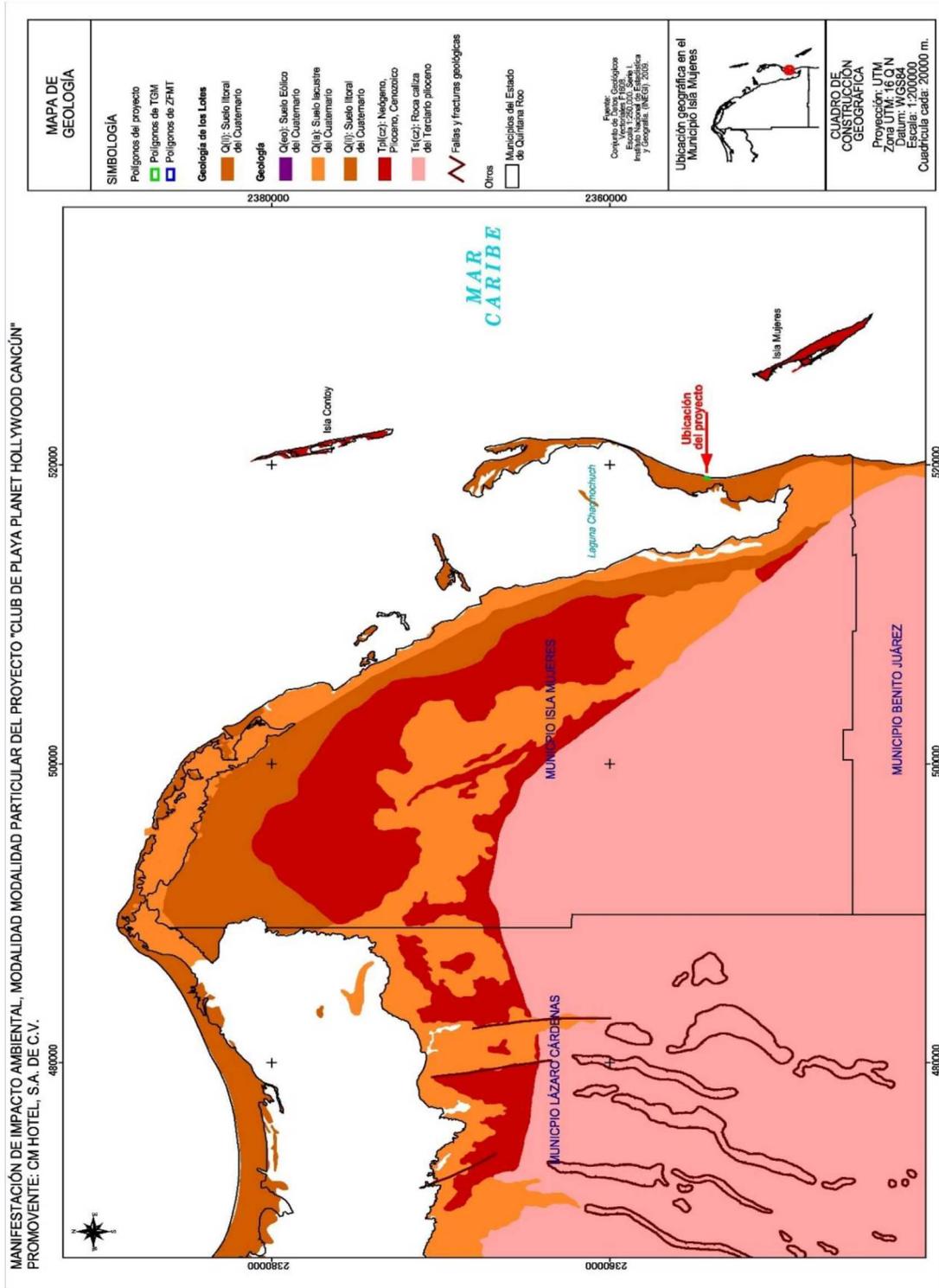
Mapa 15.-Fisiografía del sitio del proyecto

- **Geología**

El sistema ambiental por sus características geológicas se define como una estructura relativamente joven, se origen sedimentario con formaciones rocosas sobre las cuales se han depositado arenas y estructuras de origen orgánico marino que han dado forma a una losa caliza consolidada con fracciones en proceso de consolidación.

Las unidades litológicas están compuestas por rocas sedimentarias originadas en el Cuaternario (Q), encontrándose que las rocas más antiguas son calizas dolomitizadas, silicificadas y recristalizadas, de coloración clara y con delgadas intercalaciones de margas y yeso. El lecho rocoso calizo es de la Era Terciaria (Plioceno, Mioceno); debido a la estructura calcárea de la plataforma no existen corrientes acuáticas superficiales, filtrándose el agua formando un manto freático de poca profundidad, lo que provoca un paisaje subterráneo característico del ambiente kárstico (Weidie 1985). El sistema ambiental se encuentra dentro de la unidad geológica Q(li).

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN



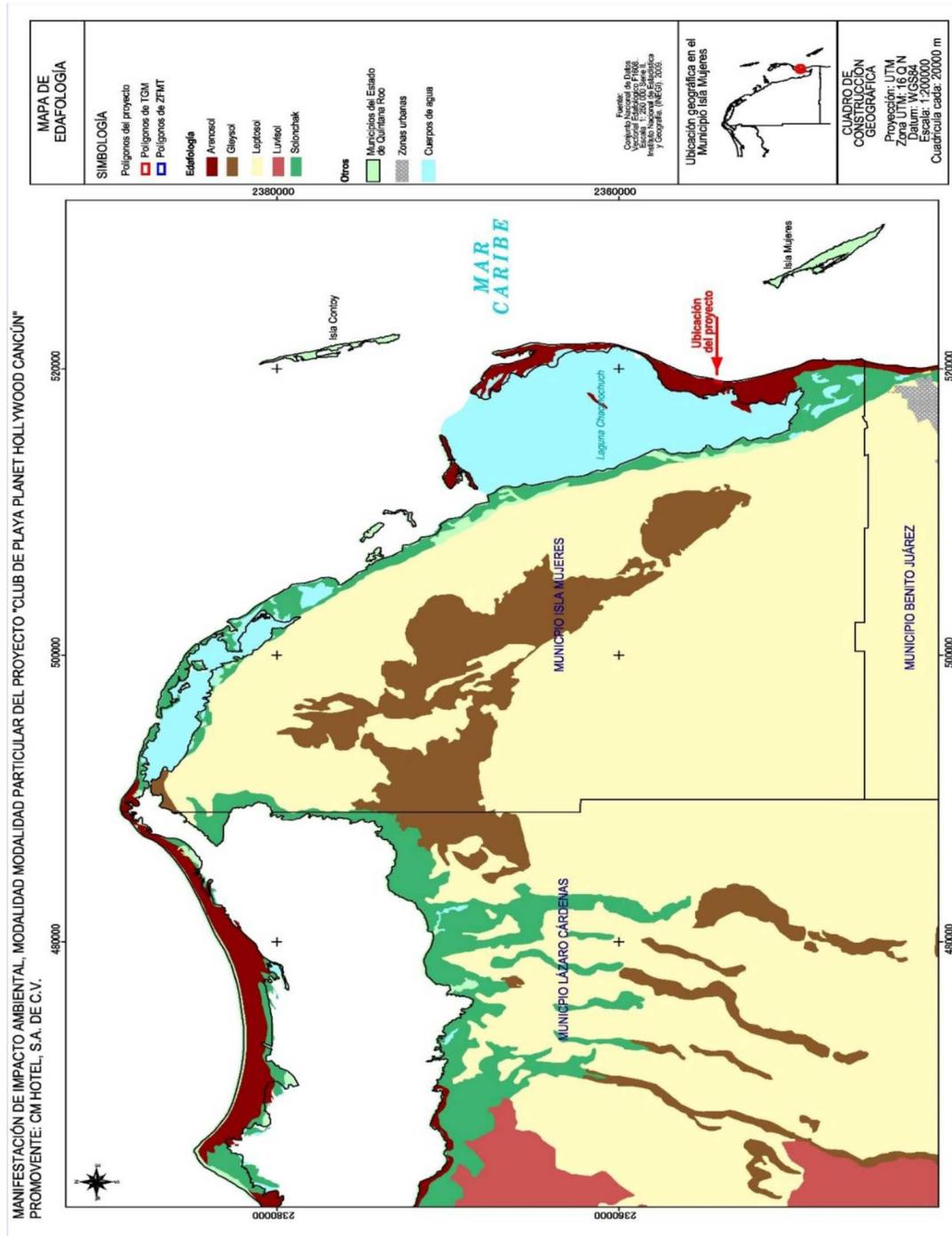
Mapa 16.-Geología del sitio del proyecto

## **Edafología**

De acuerdo con la carta edafológica del INEGI (escala 1:250000), la unidad de suelo presente en el sistema ambiental es el Arenosol (símbolo: O), Del latín arena: arena. Literalmente, suelo arenoso. Suelos que se localizan principalmente en zonas tropicales o templadas muy lluviosas del sureste de México. La vegetación que presentan es variable.

Los arenosoles se caracterizan por ser de textura gruesa, con más del 65% de arena al menos en el primer metro de profundidad. Estos suelos tienen una alta permeabilidad, pero muy baja capacidad para retener agua y almacenar nutrientes. La susceptibilidad a la erosión en los Arenosoles va de moderada a alta.

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN



Mapa 17.-Edafología del sitio del proyecto

## *IV.2.2 Medio biótico*

- **Vegetación a nivel del sistema ambiental**

De acuerdo con la Manifestación de Impacto Ambiental Regional del proyecto “Desarrollo Turístico Costa Mujeres”, al cual pertenece el sitio del proyecto, la vegetación en la Península de Chacmucuch se distribuye en franjas paralelas a la costa como una respuesta a las geoformas de duna y playa que la caracterizan, siendo los cordones más antiguos los que se localizan hacia la zona continental; encontrándose las más antiguas en la parte cercana a la laguna. En dicho estudio se señala que estas franjas de vegetación se distribuyen del litoral hacia la Laguna Chacmucuch, de la siguiente forma:

Vegetación de duna costera

- a) Vegetación pionera de baja densidad entre la playa arenosa
- b) Matorral costero en los primeros cordones de dunas

Matorral Costero con selva baja

- a) Matorral costero *Thrinax Radiata* y *Coccoloba radiata*
- a) Manglar con influencia de marea en los alrededores de la Laguna Chacmucuch
- b) Humedales interdunarios con selva baja costera inundable y manglar

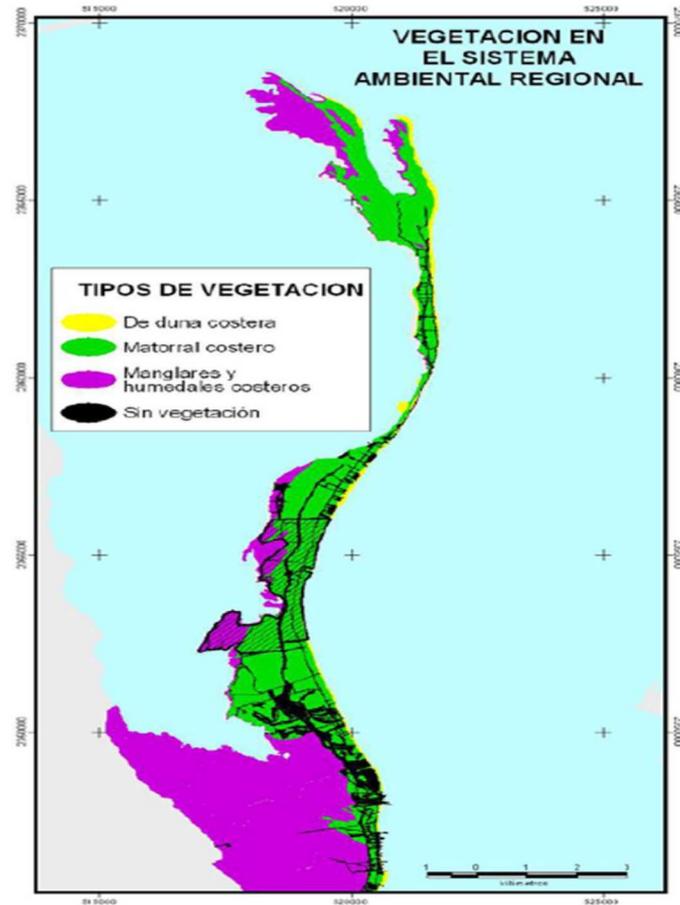
Manglares y humedales costeros

- a) Manglar con influencia de marea en los alrededores de la Laguna Chacmuchuch.
- b) Humedales interdunarios con selva baja costera inundable y manglar.
- c) Relictos de humedales interdunarios de palmas con presencia de mangle botoncillo.

En la siguiente tabla se indica la superficie de los tipos de vegetación identificados en el sistema ambiental, de acuerdo con el manifiesto de impacto ambiental antes citado:

<b>Tipos de vegetación</b>	<b>Superficie (ha)</b>	<b>%</b>
Duna costera (pioneras, matorral)	131.40	3.38
Matorral costero con selva baja	1,432.19	36.79
Manglares y humedales costeros	2,061.59	52.96
Zona carente de vegetación	267.39	6.87
<b>Total</b>	<b>3,892.58</b>	<b>100</b>

Tabla 1 Tipos de vegetación y sus superficies



Mapa 17.-Vegetación del sitio del proyecto

No obstante, lo anterior, para estudiar este componente del medio a nivel del sistema ambiental de manera más detallada, fue necesario realizar un inventario florístico en dos de los principales ecosistemas presentes dentro del SA, a saber, matorral costero y selva baja costera; considerando que la duna costera será conservada en su totalidad por el proyecto.

## Metodología

El inventario florístico se realizó a través de un muestreo aleatorio estratificado. Una muestra aleatoria estratificada es la obtenida mediante la separación de la población en grupos que no presenten traslapes llamados estratos y la selección posterior de una muestra irrestricta aleatoria en cada estrato.

Esta metodología fue seleccionada considerando que se tendría que realizar estimaciones en dos tipos de ecosistemas, es decir, en dos estratos: el estrato de matorral costero y el estrato de selva baja costera; de tal modo que en cada uno de ellos se realizó un muestreo aleatorio, utilizando 10 sitios o cuadrantes de muestreo por estrato (20 sitios en total). Cada sitio de muestreo consistió en una serie de tres cuadrantes anidados, cuyas características se describen a continuación:

Primer cuadrante: dimensiones de 15 m x 15 m (225 m<sup>2</sup> de superficie), para la medición de individuos arbóreos con diámetro normal a la altura del pecho (1.30 m del suelo) igual o mayor a 10 cm.

Segundo cuadrante: dimensiones de 5 m x 5 m (25 m<sup>2</sup> de superficie), para la medición de individuos arbustivos con diámetro normal a la altura del pecho (1.30 m del suelo) menor a 10 cm y mayor o igual a 5 cm.

Tercer cuadrante: dimensiones de 1 m x 1 m (1 m<sup>2</sup> de superficie), para la toma de datos a nivel del estrato herbáceo (regeneración natural del ecosistema).

A continuación, se presentan las coordenadas de los sitios de muestreo utilizados en cada estrato.

Sitios de muestra-Matorral Costero		
Vértices	x	y
1	518593.5852	2352331.3008
2	518588.8757	2352418.2252
3	518574.7552	2352503.9284
4	518562.9879	2352581.3848
5	518554.4087	2352661.3582
6	518549.1658	2352732.2869
7	518541.6088	2352806.4591
8	518540.1665	2352902.9755
9	518538.5754	2352981.9871
10	518537.1132	2353086.9835
<b>Superficie total muestreada: 2250 m<sup>2</sup></b>		

**Tabla 2** Coordenadas del sitio de muestra Matorral Costero

*Tabla 3* Coordenadas del sitio de muestra Selva Baja Costera

Sitios de muestra-Selva Baja Costera		
Vértices	x	y
1	518680.7663	2354683.2465
2	518676.6019	2354751.2824
3	518682.6506	2354807.3724
4	518696.8119	2354888.3841
5	518727.6690	2354957.5063
6	518696.8119	2354888.3841
7	518727.6690	2354957.5063
8	518756.2306	2355012.2635
9	518792.6676	2355065.3137
10	518843.8271	2355126.0823
<b>Superficie total muestreada: 2250 m<sup>2</sup></b>		

Resultados del inventario, composición de especies.

Composición de especies- Matorral Costero			
Familia	Especie	Nombre común	Forma de vida
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Verdolaga de playa	Herbácea
Amaryllidaceae	<i>Hymenocallis littoralis</i>	Lirio de playa	Herbácea
Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i>	Chechen	Arbórea
Arecaceae	<i>Coccothrinax readii</i>	Nacax	Palma
Arecaceae	<i>Thrinax radiata</i>	Chit	Palma
Asteraceae	<i>Ambrosia hispida</i>	Margarita de playa	Herbácea
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena</i>	Siricote de playa	Arbórea-arbustiva
Brassicaceae	<i>Cakile lanceolata</i>	Berro de costa	Herbácea
Cactaceae	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	Nopal de cruz	Herbácea
Capparaceae	<i>Capparis incana</i>	Tadzi	Herbácea
Chrysobalanaceae	<i>Chrysobalanus icaco</i>	Icaco	Arbustiva
Bromeliaceae	<i>Tillandsia festucoides</i>	Gatillo	Epífita
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Chacah	Arbórea
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce prostrata</i>	Lechecillo	Herbácea
Fabaceae	<i>Pithecellobium keyense</i>	Tziw'che	Arbustiva
Fabaceae	<i>Sophora tomentosa</i>	Saal che'	Arbustiva
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i>	Maracuyá silvestre	Bejuco
Poaceae	<i>Cenchrus incertus</i>	Cadillo	Herbácea
Polygonaceae	<i>Coccoloba uvifera</i>	Uva de mar	Arbórea
Rubiaceae	<i>Erithalis fruticosa</i>	Cuaba prieta	Herbácea
Rubiaceae	<i>Ernodea littoralis</i>	Enredadera de playa	Herbácea
Rutaceae	<i>Jacquinia aurantiaca</i>	Limoncillo	Arbustiva
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium punctatum</i>	Cañuela	Herbácea
Orchidaceae	<i>Myrmecophila tibicinis</i>	Homikin	Epífita
Sapotaceae	<i>Bumelia retusa</i>	Bumelia	Arbórea
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Orégano de playa	Arbustiva

**Tabla 4 Composición de especies de Matorral Costero**

De acuerdo con los datos presentados en la tabla que antecede, se obtuvo el registro de 26 especies en el matorral costero, distribuidas en 22 familias, entre las cuales destacan las familias Arecaceae, Fabaceae, Rubiaceae y Orchidaceae, con dos registros cada una. El resto de las familias se encuentra representada por 1 especie.

Tabla 5 Composición de especies Selva Baja Costera

Composición de especies- Selva Baja Costera			
Familia	Especie	Nombre común	Forma de vida
Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i>	Chechen	Arbórea
Arecaceae	<i>Coccothrinax readii</i>	Nacax	Palma
Arecaceae	<i>Thrinax radiata</i>	Chit	Palma
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena</i>	Siricote de playa	Arbórea-arbustiva
Bromeliaceae	<i>Tillandsia festucoides</i>	Gatillo	Epífita
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Chacah	Arbórea
Capparaceae	<i>Capparis incana</i>	Tadzi	Herbácea
Chrysobalanaceae	<i>Chrysobalanus icaco</i>	Icaco	Arbustiva
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce prostrata</i>	Lechecillo	Herbácea
Fabaceae	<i>Pithecellobium keyense</i>	Tziw'che	Arbustiva
Fabaceae	<i>Sophora tomentosa</i>	Saal che'	Arbustiva
Moraceae	<i>Ficus maxima</i>	Higo	Arbórea
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium punctatum</i>	Cañuela	Herbácea
Orchidaceae	<i>Myrmecophila tibicinis</i>	Homikin	Epífita
Polygonaceae	<i>Coccoloba uvifera</i>	Uva de mar	Arbórea
Rubiaceae	<i>Randia aculeata</i>	Cruceta	Arbustiva
Rutaceae	<i>Jacquinia aurantiaca</i>	Limoncillo	Arbustiva
Sapotaceae	<i>Bumelia retusa</i>	Bumelia	Arbórea
Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i>	Zapote	Arbórea
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Orégano de playa	Arbustiva

De acuerdo con los datos presentados en la tabla que antecede, se obtuvo el registro de 20 especies en Selva baja costera, distribuidas en 16 familias, entre las cuales destacan las familias Arecaceae, Fabaceae, Orchidaceae y Sapotaceae con dos registros cada una. El resto de las familias se encuentra representada por 1 especie.

## Índice de diversidad

Para estimar la diversidad de la flora presente en el área de estudio dentro del sistema ambiental, conforme a los datos de abundancia relativa obtenidos por cada especie y por ecosistema estudiado, se utilizó el índice de diversidad de Shannon – Wiener (1949).

Este índice considera los individuos que se muestran al azar a partir de una población "indefinidamente grande", esto es, una población efectivamente infinita, considerando que todas las especies están representadas en la muestra.

En un contexto ecológico, como índice de diversidad, mide el contenido de información por individuo en muestras obtenidas al azar, provenientes de una comunidad 'extensa' de la que se conoce el número total de especies  $S$ . También puede considerarse a la diversidad como una medida de la incertidumbre para predecir a qué especie pertenecerá un individuo elegido al azar de una muestra de  $S$  especies y  $N$  individuos. Por lo tanto,  $H' = 0$  cuando la muestra contenga solo una especie, y,  $H'$  será máxima cuando todas las especies  $S$  estén representadas por el mismo número de individuos  $n_i$ , es decir, que la comunidad tenga una distribución de abundancias perfectamente equitativa.

En cuanto a la base del logaritmo usado, puede ser decimal ( $\log_{10}$ ), natural ( $\log_e$ ) o binaria ( $\log_2$ ). Aunque la última sea la más común, no hay ventajas en el uso de una u otra. Entonces se puede utilizar las tres, pues todas son consistentes (Barros, 1986), desde que los cálculos sean desarrollados con una única base. Los resultados son llamados respectivamente de: dígitos decimales (decits), dígitos naturales (nits), y dígitos binarios (bits)<sup>10</sup>.

Para el presente estudio se optó por utilizar el logaritmo decimal ( $\ln$ ), ya que en nuestra experiencia ha ofrecido resultados más confiables en la aplicación del índice de Shannon – Wiener (1949). Los resultados se expresan en nats/ind, y se calculan a partir de:

$$\bar{H} = -\sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

Donde:

$S$  = número total de especies.

$(\sum i = 1)$  = número total de individuos.

$P_i$  = abundancia relativa de la especie  $i$ .

$\ln P_i$  = logaritmo natural de la abundancia relativa de la especie  $i$ .

El valor máximo de este índice suele estar cerca de 5, pero hay ecosistemas excepcionalmente ricos que pueden superarlo. A mayor valor del índice indica una mayor biodiversidad del ecosistema.

A continuación, se presentan el cálculo del índice de diversidad de las especies de flora presentes en los ecosistemas estudiados dentro del sistema ambiental, con base en el índice de Shannon – Wiener (1949), obtenido a través de la abundancia de individuos registrados durante el inventario florístico.

## Matorral costero

Matorral Costero				
Especies	Abundancia	$P_i$	$\ln P_i$	$P_i * \ln P_i$
<i>Sesuvium portulacastrum</i>	25	0.054	-2.921	-0.157
<i>Hymenocallis littoralis</i>	35	0.075	-2.585	-0.195
<i>Metopium brownei</i>	65	0.140	-1.965	-0.275
<i>Coccothrinax readii</i>	44	0.095	-2.356	-0.223
<i>Thrinax radiata</i>	39	0.084	-2.476	-0.208
<i>Ambrosia hispida</i>	5	0.011	-4.530	-0.049
<i>Cordia sebestena</i>	11	0.024	-3.742	-0.089
<i>Cakile lanceolata</i>	6	0.013	-4.348	-0.056
<i>Acanthocereus tetragonus</i>	8	0.017	-4.060	-0.070
<i>Capparis incana</i>	41	0.088	-2.426	-0.214
<i>Chrysobalanus icaco</i>	25	0.054	-2.921	-0.157
<i>Tillandsia festucoides</i>	3	0.006	-5.041	-0.033
<i>Bursera simaruba</i>	9	0.019	-3.943	-0.076
<i>Chamaesyce prostrata</i>	2	0.004	-5.447	-0.023
<i>Pithecellobium keyense</i>	52	0.112	-2.189	-0.245
<i>Sophora tomentosa</i>	2	0.004	-5.447	-0.023
<i>Passiflora foetida</i>	1	0.002	-6.140	-0.013
<i>Cenchrus incertus</i>	12	0.026	-3.655	-0.095

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

<i>Coccoloba uvifera</i>	18	0.039	-3.250	-0.126
<i>Erithalis fruticosa</i>	5	0.011	-4.530	-0.049
<i>Ernodea littoralis</i>	3	0.006	-5.041	-0.033
<i>Jacquinia aurantiaca</i>	8	0.017	-4.060	-0.070
<i>Cyrtopodium punctatum</i>	25	0.054	-2.921	-0.157
<i>Myrmecophila tibicinis</i>	6	0.013	-4.348	-0.056
<i>Bumelia retusa</i>	4	0.009	-4.754	-0.041
<i>Lantana camara</i>	10	0.022	-3.837	-0.083
<b>Total</b>	<b>464</b>			<b>2.818</b>

Tabla 6 Cálculo de índice de diversidad para Matorral Costero

## Selva Baja Costera

Selva Baja Costera				
Especies	Abundancia	Pi	LnPi	Pi*LnPi
<i>Metopium brownei</i>	15	0.040	-3.224	-0.128
<i>Coccothrinax readii</i>	52	0.138	-1.981	-0.273
<i>Thrinax radiata</i>	85	0.225	-1.490	-0.336
<i>Cordia sebestena</i>	12	0.032	-3.447	-0.110
<i>Tillandsia festuroides</i>	5	0.013	-4.323	-0.057
<i>Bursera simaruba</i>	12	0.032	-3.447	-0.110
<i>Capparis incana</i>	25	0.066	-2.713	-0.180
<i>Chrysobalanus icaco</i>	15	0.040	-3.224	-0.128
<i>Chamaesyce prostrata</i>	2	0.005	-5.239	-0.028
<i>Pithecellobium keyense</i>	48	0.127	-2.061	-0.262
<i>Sophora tomentosa</i>	2	0.005	-5.239	-0.028
<i>Ficus maxima</i>	3	0.008	-4.834	-0.038
<i>Cyrtopodium punctatum</i>	19	0.050	-2.988	-0.151
<i>Myrmecophila tibicinis</i>	12	0.032	-3.447	-0.110
<i>Coccoloba uvifera</i>	28	0.074	-2.600	-0.193
<i>Randia aculeata</i>	12	0.032	-3.447	-0.110
<i>Jacquinia aurantiaca</i>	11	0.029	-3.534	-0.103
<i>Bumelia retusa</i>	8	0.021	-3.853	-0.082
<i>Manilkara zapota</i>	6	0.016	-4.140	-0.066
<i>Lantana camara</i>	5	0.013	-4.323	-0.057
<b>Total</b>	<b>377</b>			<b>2.550</b>

Tabla 7 Cálculo de índice de diversidad para Selva Baja Costera

Una vez calculados los índices de diversidad para los ecosistemas presentes dentro del sistema ambiental y que son similares a los que serán afectados con el desarrollo del proyecto, a continuación se presenta un análisis de la funcionalidad ecológica de la vegetación forestal presente en el sitio de desplante del proyecto y cómo, en función de la superficie a ser removida, no se verá comprometida con respecto de la del resto del SA, cuyo análisis y resultados se basa en los índices de diversidad obtenidos.

SA	
Ecosistema	Índice de diversidad
Matorral costero	2.818
Selva baja costera	2.550

Tabla 8 Resultados de índice de diversidad Shannon Wiener

## Fauna presente a nivel sistema ambiental

De manera específica, en el estudio de impacto ambiental del proyecto "Desarrollo Turístico Costa Mujeres", en la zona conocida como "Costa Mujeres" se reporta el registro de al menos 64 especies de vertebrados terrestres. Estas especies pertenecen a 15 órdenes, 35 familias, y 52 géneros. Esta fauna está representada por 3 especies de anfibios, 8 de reptiles, 43 de aves y 10 de mamíferos. El grupo más importante considerando todas las categorías taxonómicas fue el de las aves y el grupo menos representado el de los anfibios (ver tabla siguiente).

Clase	Orden	Familia	Genero	Especie	%
Anfibios	1	2	2	3	4.7
Reptiles	1	6	6	8	12.5
Aves	9	20	35	43	67.2
Mamíferos	4	7	9	10	15.6
<b>Total</b>	15	35	52	64	100

Tabla 9 Categorías taxonómicas en el Sistema Ambiental

En dicho estudio se determinó que las aves representan 53% de los registros mientras que los anfibios únicamente 6%. Esta relación entre las diferentes clases de vertebrados terrestres es equivalente a las reportadas en otras localidades similares dentro de la Riviera Maya.

En la siguiente tabla se muestra la distribución de los vertebrados con relación a los diferentes hábitats reconocidos: Playa, Duna, Manglar y Matorral Costero-Selva Baja. En la zona conocida como "Costa Mujeres" se observa que el hábitat con mayor riqueza de especies es el matorral costero-selva baja con 47 especies, seguido muy cercanamente por el manglar con 45 especies, la duna costera con 17 especies y finalmente la playa con 14 especies.

Clase	Playa	Duna	Manglar	Matorral costero y selva baja
Anfibios	0	0	2	3
Reptiles	2	2	6	6
Aves	12	13	28	29
Mamíferos	0	2	9	9
<b>Total</b>	14	17	45	47

Tabla 10 Distribución de vertebrados en relación con los diferentes tipos de hábitats

La contribución de especies exclusivas en relación a los cuatro diferentes hábitat reconocidos: Playas, Dunas, Manglar y matorral costero muestra que los hábitat con mayor importancia porcentual respecto a la riqueza de especies exclusivas fueron el Manglar y el matorral costero con un 47.4 y 52.6% de las especies respectivamente y que tanto la playa como las dunas comparten sus especies entre sí y con la vegetación circundante por lo que no presentaron especies exclusivas (ver tabla siguiente).

Hábitat	Especies Exclusivas	Porcentaje
Playa	0	0
Duna	0	0
Manglar	9	47.4
Matorral costero	10	52.6
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100</b>

Tabla 11 Tablas de Especies Exclusivas

Uno de los aspectos más importantes para tomar en cuenta al analizar la importancia de la fauna en un sitio determinado, es el uso que ésta hace de los distintos hábitats disponibles y el número de hábitats que cada especie ocupa, ya que nos permite dividir a los animales en dos categorías: especialistas y generalistas, lo cual tiene claras implicaciones sobre el manejo que se debe dar a un sitio. 8 especies utilizaron los cuatro ambientes, 7 aves y un reptil. La mayoría de las especies (52) ocuparon de uno a dos hábitats (25 y 27 sp Respectivamente), la mayoría de las especies registradas en el predio se comportaron como especies especialistas. Se les consideró como generalistas a 12 especies (ver tabla siguiente).

Hábitat	Número de hábitats utilizados			
	1	2	3	4
Playa	2	2	2	8
Duna	0	5	4	8
Manglar	10	23	4	8
Matorral costero	13	24	2	8
<b>Sp. Por Hábitat</b>	25	27	4	8
	<b>Especialistas</b>		<b>Generalistas</b>	

Tabla 12 Números de hábitats utilizados para las especies

En la siguiente tabla, se mencionan las especies de vertebrados del área de estudio que se encuentran enlistadas en la norma oficial NOM-059-SEMARNAT-2010. Estas son especies protegidas (en peligro de extinción, bajo protección especial y amenazada).

Especie	Categoría	Migratorias	Endémicas
<i>Rana berlandieri</i>	Pr		
<i>Sphaerodactylus glaucus</i>	Pr		
<i>Ctenosaura similis</i>	A		
<i>Sceloporus cozumelae</i>	Pr		X
<i>Eudocimus albus</i>		X	
<i>Plegadis falcinellus</i>		X	
<i>Ajaia ajaja</i>		X	
<i>Elenoides forficatus</i>		X	
<i>Dactylortyx thoracicus</i>	Pr		
<i>Charadrius alejandrinus</i>		X	
<i>Charadrius wilsonia</i>		X	
<i>Larus atricilla</i>		X	
<i>Larus delawarensis</i>		X	
<i>Sterna sandvicensis</i>		X	
<i>Zenaida aurita</i>	Pr	X	
<i>Zenaida macroura</i>		X	
<i>Chaetura vauxi</i>		X	
<i>Vireo griseus</i>		X	
<i>Dendroica petechia</i>			X
<i>Icterus cucullatus</i>		X	
<i>Seiurus noveboracensis</i>		X	
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	A		

Tabla 13 Especies enlistadas en la norma oficial NOM-059-SEMARNAT-2010

De acuerdo con la tabla que antecede, sobresale el hecho de que son 7 las especies (11%) de vertebrados localizados en el Antiguo Predio Costa Mujeres que se encuentran enlistados en la norma oficial NOM-059-SEMARNAT-2010. En todos los grupos se encontró al menos una especie protegida por la legislación mexicana vigente, los anfibios aportan una especie, los reptiles aportan tres especies, las aves dos especies más y los mamíferos una especie. Es importante resaltar para esta época del año la presencia de 15 especies migratorias, de las cuales destaca la paloma *Zenaida aurita* por ser además una especie sujeta a protección especial. Únicamente se localizaron dos especies de distribución endémica.

Como resultado de la prospección y del trabajo de campo realizado sobre la fauna de vertebrados en el Antiguo Predio Costa Mujeres y del análisis realizado de la información recabada, se puede concluir que la fauna de vertebrados aún presente en el área de estudio, es representativa de la fauna de la región oriental del estado de Quintana Roo.

El comportamiento de la riqueza de especies corresponde al esperado donde la mayor riqueza de especies se espera hacia el sur del estado y que gradualmente va disminuyendo hacia el norte de este.

La riqueza de especies observada en el predio corresponde al promedio de las encontradas en otros sitios de la zona costera Norte del Estado, específicamente del Corredor Turístico Cancún Tulum, es importante resaltar que se localizaron 22 especies importantes por tratarse de especies migratorias, endémicas y/o protegidas por la legislación mexicana.

- **Fauna a nivel del sistema ambiental**

**Aves.** - para este grupo faunístico se utilizaron puntos de conteo, basado en el "MANUAL PARA MONITORES COMUNITARIOS DE AVES" de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Ortega-Álvarez et. al., 2012).

**Anfibios y Reptiles.** - para estos grupos faunísticos se utilizaron tres métodos de muestreo: la 1) observación directa, 2) recorridos de búsqueda, y 3) la búsqueda en microhábitats, que están basadas en el libro de "Métodos y técnicas de manejo y conservación para anfibios y reptiles en campo" de Jorge Brambila Navarrete.

**Mamíferos.** - para el estudio de este grupo faunístico se utilizaron métodos directos, es decir, conteos de los animales observados en un determinado recorrido. Para esto se deben seleccionar varios transectos de una misma distancia; por

ejemplo 3 kilómetros de largo. Los transectos deben estar distribuidos idealmente en forma aleatoria, o de forma práctica y factible para el muestreo; así como métodos indirectos que se basan fundamentalmente en la interpretación de los rastros que los animales dejan en su medio ambiente. Estos métodos están basados en el "Manual de campo para el monitoreo de mamíferos terrestres en áreas de conservación de J. Edgardo Arévalo (2001).

El estudio de campo se realizó en los meses de junio y julio del 2017, durante 4 semanas cada mes (tres días a la semana). Para los muestreos por recorrido se utilizó toda la traza de la vialidad de acceso que atraviesa todo el sistema ambiental, ya que facilitó el acceso a toda la zona, además que constituye un parteaguas entres los ecosistemas que se desarrollan cercanos a la costa, y aquellos ubicados tierra adentro. Así mismo, se aprovecharon las múltiples brechas y caminos existentes en el sistema ambiental (siempre que no correspondieran a predios de propiedad privada).

Adicionalmente a todo lo antes mencionado, se realizaron muestreos a través de foto trapeo, así como la captura directa a través de trampas; ya que existe fauna que es de hábitos nocturnos y que fueron difíciles de detectar durante los recorridos que se realizaron en el día. De acuerdo con la metodología aplicada, se obtuvieron los siguientes resultados durante el inventario faunístico.

Aves				
Orden	Familia	Especie	Nombre común	Registro
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán pollero	Visual y sonoro
Accipitriformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote cabeza roja	Vuelo
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán	Visual
Apodiformes	Apodidae	<i>Apodiformes</i>	Vencejo de Vaux	Vuelo

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canela	Visual
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia yucatanensis</i>	Colibrí yucateco	Visual
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus atricilla</i>	Gaviota reidora	Visual
Charadriiforme	Scolopacidae	<i>Calidris sp.</i>	Playerito	Visual
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita	Visual
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus minor</i>	Cuculillo	Visual
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	Visual
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla	Visual
Falconiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote cabeza negra	Vuelo
Falconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote cabeza roja	Visual
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca	Visual
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax morio</i>	Chara papán	Visual
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax yncas</i>	Chara verde	Visual
Passeriformes	Fringillida	<i>Euphonia affinis</i>	Eufonia	Visual
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus cuculatus</i>	Calandria	Visual
Passeriformes	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	Visual
Passeriformes	Mimidae	<i>Dumetella carolinensis</i>	Mauallador gris	Visual
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle	Visual
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo	Visual
Passeriformes	Poliptilidae	<i>Poliptila caerulea</i>	Perlita azulgris	Visual
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Pachyrampus aglaiae</i>	Mosquero cabezón	Visual
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Thryothorus maculipectus</i>	Chivirín moteado	Sonoro
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Thryothorus ludovicianus</i>	Ratonera carolinense	Visual
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Uropsila leucogastra</i>	Ratona cantarina	Sonoro
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus cinereus</i>	Pibí tropical	Visual
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Pampamoscas atigrado	Visual y sonoro
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Pampamoscas triste	Visual
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Pampamoscas tirano	Visual
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario	Visual

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Xtakay	Visual
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropica	Visual
Passeriformes	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Vireo cejirrufo	Visual y sonoro
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo flavoviridis</i>	Víreo verde amarillo	Visual
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo pallens</i>	Víreo manglero	Visual
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	Visual
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco	Visual
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero chejé	Visual y sonoro
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga nana</i>	Kilí	Vuelo
Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolote bajoño	Sonoro
Suliformes	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata	Vuelo
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogón melanocephalu</i>	Trogón cabeza negra	Visual y sonoro

Tabla 14 Aves en el Sistema Ambiental

Reptiles			
Orden	Familia	Especie	Nombre común
Crocodylia	Crocodylidae	<i>Crocodylus moreletii</i>	Cocodrilo de pantano
Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa
Squamata	Colubridae	<i>Drymarchon corais</i>	Serpiente índigo
Squamata	Colubridae	<i>Drymobius margaritiferus</i>	Petatilla
Squamata	Colubridae	<i>Leptophis mexicanus</i>	Culebra perico mexicana
Squamata	Colubridae	<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquilla café
Squamata	Colubridae	<i>Oxybelis fulgidus</i>	Bejuquilla verde
Squamata	Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	Basilisco
Squamata	Dactyloidae	<i>Anolis sagrei</i>	Lagartija común
Squamata	Eublepharidae	<i>Coleonyx elegans</i>	Geco de bandas yucateco
Squamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Besucona
Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana gris

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

Squamata	Phrynosomatidae	Sceloporus chrysostictus	Lagartija espinosa
Squamata	Phrynosomatidae	Sceloporus cozumelae	Lagartija espinosa de Cozumel
Squamata	Phrynosomatidae	Sceloporus lundelli	Lagartija espinosa yucateca
Squamata	Sauria	Aspidoscelis cozumelae	Huico de Cozumel
Squamata	Sauria	Aspidoscelis angusticeps	Huico yucateco
Squamata	Teiidae	Ameiva undulata	Ameiva metálica
Testudines	Geoemydidae	Rhinoclemmys areolata	Mojina

Tabla 15 Reptiles en el Sistema Ambiental

Mamíferos			
Orden	Familia	Especie	Nombre común
Artiodactyla	Cervidae	Odocoileus virginianus	Venado cola blanca
Carnivora	Canidae	Canis lupus familiaris	Perro doméstico
Carnivora	Canidae	Urocyon cinereoargenteu	Zorra gris
Carnivora	Felidae	Herpailurus yagouaroundi	Jaguarundi
Carnivora	Procyonidae	Bassariscus sumichrasti	Cacomixtle
Carnivora	Procyonidae	Procyon lotor	Mapache
Carnivora	Procyonidae	Nasua narica	Coatí
Chiroptera	Phyllostomida	Artibeus jamaicensis	Murciélago frutero
Chiroptera	Phyllostomida	Artibeus litutarus	Murciélago frugívoro gigante
Cingulata	Dasypodidae	Dasyus novemcinctus	Armadillo de nueve bandas
Didelphimorphia	Didelphidae	Didelphis virginiana	Tlacuache
Rodentia	Cuniculidae	Cuniculus paca	Tepezcuintle
Rodentia	Dasyproctidae	Dasyprocta punctata	Tzereque
Rodentia	Sciuridae	Sciurus yucatanensis	Ardilla yucateca

Tabla 16 Mamíferos en el Sistema Ambiental

Anfibios			
Orden	Familia	Especie	Nombre común
Anura	Bufo	<i>Incilius valliceps</i>	Sapo costero
Anura	Bufo	<i>Rhinella marina</i>	Sapo gigante
Anura	Hyla	<i>Phrynohyas venulosa</i>	Rana arborícola
Ranidae	Rana	<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana leopardo

Tabla 17 Anfibios en el Sistema Ambiental

Crustáceos			
Orden	Familia	Especie	Nombre común
Decápoda	Paguridae	<i>Pagurus sp.</i>	Cangrejo ermitaño
Decápoda	Ocypodidae	<i>Uca sp.</i>	Cangrejo violinista

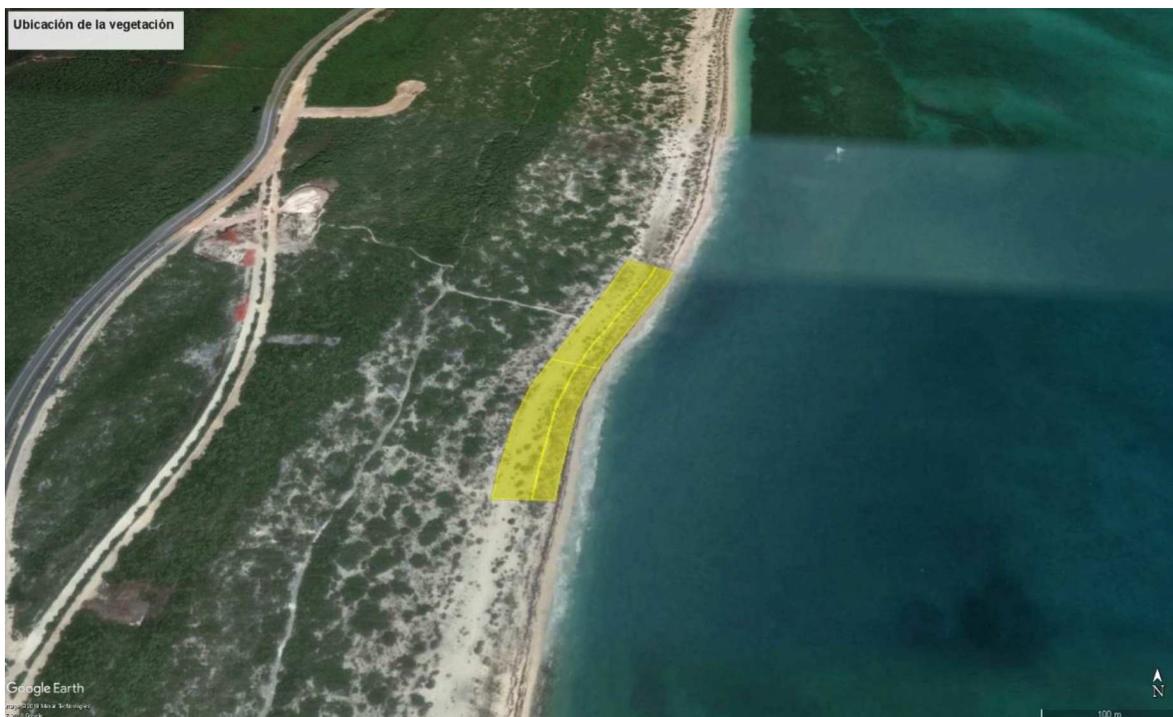
Tabla 18 Crustáceos en el Sistema Ambiental

De acuerdo con el inventario faunístico realizado en el sistema ambiental, conforme a la metodología propuesta, se tuvo el registro de 83 especies de fauna silvestre, pertenecientes a 5 grupos taxonómicos (anfibios, reptiles, aves, mamíferos y crustáceos); de los cuales, las aves destacan con el mayor número de registros con 45 especies distribuidas en 15 órdenes y 27 familias, de las cuales destaca la familia Tyrannidae con el mayor número de registros (8 especies); seguida de la familia Troglodytidae con 4 registros; y finalmente las familias Cuculidae y Vireonidae con 3 registros cada una; el resto de las familias se encuentra representada por 2 o menos especies. Seguido en orden de importancia están los reptiles con 19 especies distribuidas en 3 órdenes y 12 familias, de las cuales destaca la familia Colubridae con el mayor número de registros (5 especies), seguido en orden de importancia por la familia Phrynosomatidae con 3 registros; el resto de las familias se encuentra representada por 2 o menos especies. Seguido tenemos al grupo de los mamíferos con 14 especies, distribuidas en 6 órdenes y 10 familias, de las cuales destaca la

familia Procyonidae con el mayor número de registros (3 especies), seguida de las familias Canidae y Phyllostomida con 2 especies cada una. Finalmente tenemos al grupo de los anfibios con 4 especies distribuidas en 2 órdenes y 3 familias. El grupo de los crustáceos registró 2 especies distribuidas en 1 orden y 2 familias.

- **Vegetación a nivel del predio**

La zona donde se encuentra la vegetación del proyecto corresponde a la Zona Federal Marítimo Terrestre y a los Terrenos Ganados al mar tal y como se muestra en la siguiente imagen.



**Mapa 18.-**Vegetación del sitio del proyecto



**Mapa 19.**-Fotogrametría de la vegetación sitio del proyecto

La escasa vegetación que se encuentra en el sitio del proyecto es la perteneciente a Duna Costera.

Este tipo de vegetación se encuentra compuesto de manera predominante por especies herbáceas de tallos postrados o rastreros, generalmente de hojas crasas y ramas suculentas; así como elementos arbustivos dispersos y de porte bajo.

Se trata de un ecosistema con zonas móviles conocidas como dunas pioneras o embrionarias, en donde la arena se deposita y es transportada por el viento de un sitio a otro.

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

La vegetación presenta una altura promedio de 22.50 cm y una cobertura promedio de 28.58 cm. En este ecosistema, particularmente en la zona de dunas móviles o embrionarias, se observan claros o espacios sin vegetación aparente.

En las siguientes imágenes se observan las condiciones ambientales de este ecosistema.



**Mapa 20.-**Foto aérea de la vegetación sitio del proyecto



**Mapa 21.-**Fotografía donde se observa escasa vegetación en el sitio del proyecto

Composición de la vegetación: En esta comunidad vegetal se identificaron 15 especies distribuidas en 13 familias, de las cuales la más importante es la Poaceae con un total de 3 registros; el resto de las familias se encuentran representadas por 2 o menos especies, como se observa en la siguiente tabla.

Familia	Especie	Nombre común
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Verdolaga de playa
Amaryllidaceae	<i>Hymenocallis littoralis</i>	Lirio de playa
Asteraceae	<i>Ambrosia hispida</i>	Margarita de playa
Boraginaceae	<i>Argusia gnaphalodes</i>	Tabaquillo
Brassicaceae	<i>Cakile lanceolata</i>	Coastal Searocket
Convolvulaceae	<i>Cuscuta americana</i>	Fideo de playa
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia prostrata</i>	Lehecillo
Goodeniaceae	<i>Scaevola plumieri</i>	Baya de tinta costera
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i>	Maracuyá silvestre
Poaceae	<i>Cenchrus echinatus</i>	Cadillo
Poaceae	<i>Panicum amarum</i>	Zacate amargo

Poaceae	<i>Sporobolus virginicus</i>	Zacate costero
Polygonaceae	<i>Coccoloba uvifera</i>	Uva de mar
Rubiaceae	<i>Ernodea littoralis</i>	Enredadera de playa
Surianaceae	<i>Suriana maritima</i>	Pantzil

**Tabla 19** Especies en el sitio del proyecto

Es importante tomar en cuenta que esta vegetación se mantendrá en su sitio dado que las obras se van a desarrollar en los terrenos ganados al mar. La altura de los pilotes sobre el terreno es de 50 centímetros como mínimo, por lo que al tratarse de vegetación rastrera podrá continuar creciendo en el sitio aun con el proyecto.

- **Fauna a nivel del predio**

En el siguiente apartado se describe la fauna presente en el predio.

Aves			
Orden	Familia	Especie	Nombre común
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus atricilla</i>	Gaviota reidora
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca
Passeriformes	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle

*Tabla 20* Aves en el sitio del proyecto

Reptiles			
Orden	Familia	Especie	Nombre común
Squamata	Dactyloidae	<i>Anolis sagrei</i>	Lagartija común
Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana gris
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus cozumelae</i>	Lagartija espinosa de Cozumel
Testudines	Cheloniidae	<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga verde

Testudines	Cheloniidae	<i>Caretta caretta</i>	Tortuga caguama
Testudines	Cheloniidae	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortuga carey
Testudines	Dermochelyidae	<i>Dermochelys coriacea</i>	Tortuga laúd

**Tabla 21 Reptiles en el sitio del proyecto**

Mamíferos			
Orden	Familia	Especie	Nombre común
Carnívora	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache

*Tabla 22 Mamíferos en el sitio del proyecto*

Crustáceos			
Orden	Familia	Especie	Nombre común
Decápoda	Paguridae	<i>Pagurus sp.</i>	Cangrejo ermitaño
Decápoda	Ocypodidae	<i>Uca sp.</i>	Cangrejo violinista

**Tabla 23 Crustáceos en el sitio del proyecto**

Especies en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010: Del total de especies que componen la vegetación de duna costera, sólo dos especies figuran dentro de los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales se indican en la siguiente tabla:

Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010			
Orden	Familia	Especie	Nombre común
Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana gris
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus cozumelae</i>	Lagartija espinosa de Cozumel
Testudines	Cheloniidae	<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga verde

Testudines	Cheloniidae	<i>Caretta caretta</i>	Tortuga caguama
Testudines	Cheloniidae	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortuga carey
Testudines	Dermochelyidae	<i>Dermochelys coriacea</i>	Tortuga laúd

**Tabla 24 Especies en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.**

Otro de tipo de fauna que hace uso de la zona son las tortugas marinas, las cuales se encuentran en categoría de especie en peligro de extinción de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. La barra arenosa existente en litoral de Costa Mujeres funciona como sitio de anidación para las 4 especies de quelonios (*Chelonia mydas*, *Caretta caretta*, *Eretmochelys imbricata*, *Dermochelys coriacea*) que anualmente, entre los meses de mayo y octubre, pueden ser observados subiendo a desovar al área de playa. La distancia que recorren tierra adentro antes de iniciar la excavación del nido es variable, sin embargo, se ha observado que la mayoría utiliza la franja de zona federal marítimo terrestre, y solamente algunos individuos se adentran aún más para la anidación.

Dado que la zona de playas es utilizada por un gran número de personas diariamente, mantener los nidos in situ no es una opción viable. Por este motivo, la Dirección de Ecología Municipal cuenta con un programa de manejo mediante el cual reubica los nidos hacia corrales protegidos, donde continúan la incubación y posteriormente las pequeñas tortugas que eclosionan son liberadas al mar.

Es importante resaltar que el proyecto no contempla ningún tipo de desarrollo dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre.

## IV.3 Medio socioeconómico

### **Localización y demografía**

El municipio forma parte de la Región económica del Sureste de acuerdo con la clasificación del INEGI, su distribución se puede observar en la Figura 4.110 y cuenta con 13,315 habitantes de acuerdo con el conteo de Población y Vivienda del 2005 correspondientes al 1% del total de habitantes de todo el estado. Así mismo, el municipio está considerado como Zona Metropolitana número 26, con clave de entidad federativa 23, Cancún-Isla Mujeres (de acuerdo con SEDESOL, 2004).

Es importante destacar que el 92% del total de la población del municipio se encuentra en su parte insular. Actualmente el Municipio de Isla Mujeres tiene una tasa de crecimiento poblacional del 2.91% anual. La mayor parte de la población del municipio se encuentra establecida en la zona insular del municipio; razón por la cual la zona continental carece de servicios, así como de infraestructura.

En este sentido, el desarrollo de un proyecto será un polo de desarrollo para la zona continental que ofrecerá empleos, y del mismo modo atraerá una derrama económica importante para el desarrollo de infraestructura básica y servicios para los pobladores actuales y futuros.

De acuerdo con la ficha técnica de la UGA 135 "Isla Blanca", establecida en el POEMyRGMMyMC, y que coincide con la UGA 9 "Península de Chacmuchuch" del POEL-IM, en el SAR se estima una población de 362 habitantes.

## **Urbanización y vías de comunicación**

Las vías de comunicación terrestre en la zona continental del municipio que comunican el sistema ambiental con la zona metropolitana de Cancún, es la continuación de la Av. Puerto Juárez, la cual cubre una distancia de 4 km. A excepción de este camino pavimentado, el resto de las vías de comunicación son caminos rurales que comunican algunas localidades con Puerto Juárez.

Cabe mencionar que en la zona del proyecto se están construyendo nuevas vías de acceso a los desarrollos hoteleros como el de Playa Mujeres, mismas que servirán para mejorar la comunicación de la zona.

En relación con la comunicación marítima con la Isla, en Punta Sam se encuentra la terminal de trasbordador, así como el muelle que ofrece el servicio de transporte local.

## **Salud y seguridad social**

La población establecida en la parte continental del municipio es muy baja, su atención se ha integrado al esquema de atención ciudadana del municipio contiguo de Benito Juárez, en donde la SSA, el IMSS y el ISSSTE les dan asistencia en salud.

Según información de la CONAPO, se estima que la tasa de mortalidad infantil para el municipio es de 22. En relación con enfermedades más comunes, se encuentran las infecciones respiratorias agudas.

## **Educación**

En Isla blanca no existe un sistema educativo establecido, ni mucho menos existe infraestructura para ofrecer el servicio de educación de cualquier nivel, sea pública o privada.

## **Turismo**

Al igual que en el estado, el Municipio de Isla Mujeres tiene como principal actividad económica la turística, se concentra principalmente en Isla Mujeres en su zona insular, la costa continental (donde se ubica el SA) e Isla Contoy. Se tiene un gran potencial en la zona continental que aún no ha sido explotada, pero requiere un especial cuidado para no dañar el equilibrio ecológico.

La zona se caracteriza por contar con una amplia riqueza natural, tanto en los ecosistemas insulares como en los continentales. En el municipio se localizan diferentes áreas naturales protegidas tanto estatales como federales, además de zonas de protección de flora y fauna.

Debido a la importancia biológica y ecológica de la zona, parte del uso del suelo del municipio se contempla para su conservación, razón por la cual, la hace una zona altamente valiosa para los desarrollos que promueven el turismo en zonas ambientalmente bien conservadas.

## **Agricultura**

La zona no tiene suelos aptos para actividades agrícolas por lo que estas son escasas y se refieren únicamente a la siembra de maíz en terrenos no mecanizados y de temporal, de la porción continental.

## **Ganadería**

La ganadería en el municipio es incipiente, se reporta un inventario de ganado bovino de aproximadamente 350 cabezas, 800 cabezas de porcino, aproximadamente lo mismo de ovinos y escasa población de aves de corral; sin embargo, en la zona continental y particularmente en la Península de Chacmochuch, está actividad es nula debido a la fragilidad de los ecosistemas presentes.

## **Pesca**

La actividad pesquera es importante en la economía del municipio en su parte Insular. Se cuenta con una flota camaronera, langostera y de pesca de escama. Existen 5 cooperativas pesqueras dedicadas principalmente a la captura de langosta, camarón y caracol, las especies de escama son capturadas por los pescadores libres. En la Península de Chacmuhuch no existe infraestructura portuaria ni pesquera, puesto que se trata de una actividad limitada, incluso inexistente.

## **Industria**

Con excepción de la empacadora de pescado en Isla Mujeres, la actividad industrial se reduce a algunos talleres mecánicos, tortillerías y otras microindustrias; pero inexistentes en la Península de Chacmuhuch.

### IV.4 Paisaje

El paisaje se define como la "Extensión de terreno que se ve desde un sitio". En el sentido de esta definición, podemos determinar tres componentes básicos del paisaje, como son: 1) el terreno o la cuenca visual; 2) su extensión; y 3) el punto de observación; entendiéndose como:

Cuenca visual. Superficie geográfica visible desde un punto concreto, o dicho de otra manera, es el entorno visual de un punto y constituye el componente fundamental del paisaje, puesto que a partir de él se definen los otros dos componentes (extensión y punto de observación). Para el presente estudio se definió como cuenca visual el área de influencia inmediata del proyecto, es decir, la zona conocida como Costa Mujeres.

Extensión. Siendo que la zona de Costa Mujeres se definió como la cuenca visual del paisaje, se determina como extensión de la misma, la superficie que ésta ocupa, es decir de 381.90 hectáreas.

Punto de observación. Dada la cuenca visual del paisaje y máxime su extensión, se determina como punto de observación, una imagen de satélite georreferenciada con el propósito de poder observar en forma clara, todas y cada una de las unidades que conforman el paisaje.

Visibilidad. Conjunto de elementos del paisaje que pueden observarse desde un punto determinado o punto de observación, que se mide desde donde se perciben, cuanto se percibe y como se perciben.

Calidad paisajística. Incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, etc.; la calidad visual del entorno inmediato en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto.

Fragilidad del paisaje. Es la capacidad del paisaje para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos (visibilidad y calidad paisajística). Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático, etc.) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares).

## **Análisis de la visibilidad del paisaje**

La visibilidad o accesibilidad visual tiene relación directa con los elementos físicos (relieve) y bióticos (vegetación) presentes en el paisaje y cómo éstos se transforman en barreras visuales para los usuarios del recurso. A esto se deben sumar las posibilidades de accesibilidad física (distancia) que tengan los observadores a las distintas porciones del territorio.

El análisis de la visibilidad del paisaje se define como un análisis espacial del área de estudio, tomando en consideración sus formas, colores, vistas, etc. Para dicho análisis, se consideraron puntos relevantes de observación. Esta es la primera etapa en la caracterización y valoración del paisaje con base en su visibilidad, y consiste básicamente en definir "Unidades de Paisaje (UP)", considerando una agregación ordenada y coherente de las partes elementales del entorno lo más homogénea posible, a través de la repetición de formas y en la combinación de algunos rasgos parecidos (no necesariamente idénticos) en un área determinada.

Para identificar las UP se tomó como punto de partida todos y cada uno de los elementos que integran el paisaje, a través de un inventario de los recursos presentes en la cuenca visual previamente definida; con base en los siguientes criterios:

Áreas de interés escénico: se identificaron las zonas o sectores que por sus características (formas, líneas, texturas, colores, etc.) otorgan un importante grado de valor estético al paisaje.

Hitos visuales de interés: se identificaron los elementos puntuales que aportan belleza al paisaje de forma individual, y que, por su dominancia en el marco escénico, adquieren significancia para el observador.

Cubierta vegetal dominante: se identificaron las zonas con cobertura vegetal visualmente dominante en el área de estudio.

Cuerpos de agua: se identificaron aquellos cuerpos de agua que poseen una significancia visual en el observador.

Intervención humana: se identificaron las diversas estructuras realizadas por el hombre, ya sean puntuales, extensivas o lineales (camino, líneas de alta tensión, urbanización, jardines, edificios, etc.).

Con base en el inventario realizado conforme a los criterios antes descritos, se definieron 3 unidades de paisaje para el área de estudio propuesta, a saber: 1) áreas inundables; 2) vegetación natural; y 3) elementos antrópicos. A continuación, se describen cada una de las unidades de paisaje identificadas.

## **Unidad de paisaje zona de playa**

Corresponde al litoral de la zona hotelera de Costa Mujeres parte continental del municipio de Isla Mujeres, caracterizada por una zona arenosa de amplitud variable. Por lo general esta zona cuenta con poca vegetación de duna costera en la zona federal marítimo terrestre y en los terrenos ganados al mar, pudiendo observarse la construcción de infraestructura hotelera para su desarrollo.



**Mapa 22.**-Unidad de paisaje en zona de playa

## **Unidad de paisaje vegetación natural**

Corresponde a la zona hotelera de Costa Mujeres que mantiene la vegetación en buen estado de conservación, principalmente destacan el matorral costero y selva baja costera. En estas mismas áreas pueden encontrarse pequeños cuerpos de agua, los cuales se encuentran conectadas a la Laguna Chacmunchuch.



**Mapa 23.-**Unidad de paisaje de vegetación natural

## **Unidad de paisaje infraestructura turística**

Esta unidad conforma la mayor parte de la cuenca visual y está conformada por todas las edificaciones, caminos e infraestructuras que han sido o están siendo construidas para brindar servicios a los visitantes.



**Mapa 24.**-Unidad de paisaje de infraestructura turística

## **Análisis de la calidad del paisaje**

Para el estudio de la calidad visual del paisaje (calidad paisajística) se utilizó el método indirecto de Bureau of Land Management (BLM, 1980). Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje. Se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración, y la suma total de los puntajes parciales determina la calidad visual comparada con una escala de referencia. En la siguiente tabla se presentan los criterios de valoración y puntuación aplicados en la valoración (BLM, 1980), con base en las unidades de paisaje definidas anteriormente.

COMPONENTE	CRITERIOS		
Morfología	Relieve con pendiente muy Marcada (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominante.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, pendiente plana, pocos o ningún detalle singular.
	5	3	1

El valor asignado en este punto es 1 dado que el relieve es prácticamente plano, al igual que la mayor parte del sistema ambiental.

COMPONENTE	CRITERIOS		
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución.	Cierta variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos.	Escasa o ninguna variedad o contraste en la vegetación.
	5	3	1

En la cuenca visual (costa mujeres), es posible observar diferentes asociaciones o comunidades vegetales distribuidas en forma paralela a la línea de costa.

COMPONENTE	CRITERIOS		
Agua	Factor dominante en el paisaje, limpia y clara, aguas cristalinas o espejos de agua en reposo.	Agua en movimiento o reposo, pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable.
	5	3	1

El valor asignado a este criterio es de 3, dada la influencia que tiene en la unidad de paisaje zona de playa. Son precisamente las aguas cristalinas en tono turquesa, que contrastan con la blancura de las arenas, lo que atrae a millones de turistas al lugar y han hecho de este sitio un desarrollo turístico reconocido a nivel mundial.

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

COMPONENTE		CRITERIOS	
Variabilidad cromática	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables.	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes pero no actúa como elemento dominante	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.
	<b>5</b>	3	1

Como se mencionó anteriormente, el contraste de tonos en la unidad de paisaje zona de playa, es un elemento de los más característicos de esta cuenca.

COMPONENTE	CRITERIOS		
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto
	5	<b>3</b>	1

El paisaje circundante a la cuenca es el correspondiente a un nuevo desarrollo hotelero en la zona. Esto abona muy poco, dado que puede verse tráfico, aglomeración de nuevas construcciones y puntos donde existe acumulación de basura.

COMPONENTE	CRITERIOS		
Singularidad o rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional.	Característico, o aunque similar a otros en la región	Bastante común en la región
	5	<b>3</b>	1

El paisaje en esta zona, si bien es espectacular, no es único en la zona. Muchos sitios en la costa del Caribe Mexicano muestran características similares a las de esta cuenca visual, como la Riviera Maya o Cozumel.

COMPONENTE	CRITERIOS		
Acción antrópica	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica
	5	3	1

Existen zonas dentro de la cuenca visual que han sido intervenidas por la acción del hombre, que ha dejado a su paso la eliminación de la cobertura vegetal, cuya consecuencia hace posible la presencia de áreas sin vegetación aparente. Así mismo, se observan obras de tipo antrópicas.

En la siguiente tabla se presentan las clases utilizadas para evaluar la calidad visual del paisaje.

*Tabla 25 Clases utilizadas para evaluar la calidad visual del paisaje*

CRITERIO	PUNTUACIÓN
Morfología	1
Vegetación	5
Agua	3
Variabilidad cromática	5
Fondo escénico	3
Singularidad o rareza	3
Acción antrópica	3
<b>Total</b>	<b>23</b>

En la siguiente tabla se presenta la valoración de las clases utilizadas para evaluar la calidad visual del paisaje.

CLASE	VALORACIÓN	PUNTAJE
A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes.	de 22 a 35
B	Áreas de calidad media, cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y textura, pero que resultan similares a otros en la región estudiada y no son excepcionales.	de 8 a 21
C	Áreas de calidad baja, con muy poca variedad en la forma, color, y textura.	de 1 a 7

**Tabla 26 Valoración de las clases utilizadas para evaluar la calidad visual del paisaje**

Al aplicar el Método BLM (1980) se obtuvo que la calidad visual del paisaje, sin el proyecto, encuadra en la **Clase A**, es decir, se trata de una zona de calidad alta, ya que posee áreas con rasgos singulares y sobresalientes. Esto es debido a la escasa intervención humana que existe en la zona, y dada la gran variedad en la vegetación; así mismo, el cuerpo los cuerpos de agua existentes en el entorno inmediato incrementan la calidad visual del paisaje; y a esto le agregamos que en la mayor parte de los elementos que integran el paisaje son de tipo natural.

### **Análisis de la fragilidad del paisaje**

Determinar la fragilidad es una forma de establecer el grado de vulnerabilidad de un espacio territorial a la intervención, cambio de usos y ocupaciones que se pretendan desarrollar en él. Mientras la calidad visual de un paisaje es una cualidad intrínseca del territorio, la fragilidad visual no lo es, pues dependerá del tipo de proyecto que se pretenda desarrollar.

Para determinar la fragilidad visual del paisaje, entendida también como su capacidad de absorción ante la ocurrencia de algún factor extrínseco, se ha desarrollado una técnica basada en la metodología de Yeomans (1986), la cual

consiste en asignar puntajes a un conjunto de atributos del paisaje, valorados con base en su condición actual en el sistema ambiental; consecuentemente se ingresan los puntajes asignados a cada atributo en una fórmula y el resultado obtenido se compara con una escala de referencia; finalmente la capacidad de absorción visual del paisaje (CAV) será determinada con base en el resultado obtenido de la fórmula aplicada comparado con una escala de referencia.

Fórmula aplicada en el análisis:

$$CAV = P \times (E + R + D + C + V)$$

Donde:

**P**= Pendiente

**E**= Regeneración potencial y erosionabilidad

**R**= Potencial estético

**D**= Diversidad de la vegetación

**C**= Acción antrópica

**V**= Contraste de color

En la siguiente tabla se asignan los puntajes a los atributos del paisaje, con base en la condición que presentan actualmente en el sistema ambiental (Yeomans, 1986).

*Tabla 27 Puntajes a los atributos del paisaje*

Atributos del paisaje	Condición en el sistema ambiental	Puntajes	
		Nominal	Numérico
Pendiente (P)	Poco inclinado (0-25 % de pendiente)	Alto	3
	Inclinación suave (25-55% pendiente)	Moderado	2
	Inclinado (pendiente > )	Bajo	1
Regeneración potencial y erosionabilidad (E)	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial.	Alto	3
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad de regeneración	Moderado	2

	Restricción alta derivada de riesgos altos de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.	Bajo	1
Potencial estético	Potencial bajo	Alto	3
	Potencial moderado	Moderado	2
	Potencial alto	Bajo	1
Diversidad de vegetación (D)	Vegetación escasa	Alto	3
	Hasta dos tipos de vegetación	Moderado	2
	Diversificada	Bajo	1
Acción antrópica (C)	Fuerte presencia antrópica	Alto	3
	Presencia moderada	Moderado	2
	Casi imperceptible	Bajo	1
Contraste de color (V)	Elementos de bajo contraste	Alto	3
	Contraste visual moderado	Moderado	2
	Contraste visual alto	Bajo	1

En la tabla anterior, los puntajes altos son asignados a la condición del atributo que favorece la capacidad de absorción del paisaje ante la ocurrencia de algún factor extrínseco; por ejemplo, si existe una fuerte presencia antrópica (condición del atributo), entonces significa que cualquier proyecto de origen antrópico que se realice, podrá ser absorbido por el paisaje al ser éste un elemento común y predominante, y por lo tanto se le asigna un puntaje elevado (3); mientras que si la acción antrópica es casi imperceptible, significa que la presencia de cualquier obra afectará la calidad visual del paisaje al ser un elemento perturbador, y en consecuencia se le asigna un puntaje bajo (1), toda vez que el paisaje no será capaz de absorber el proyecto.

De lo anterior, a continuación, se analizan los puntajes asignados a cada uno de los atributos del paisaje.

Pendiente (P). - Este atributo recibió un puntaje moderado (2) debido a que su condición en la cuenca visual se define por un relieve considerable, pues se observa la presencia de dunas y elevaciones notorias; por lo tanto, cualquier proyecto que se realice no quedará en un mismo plano considerando el nivel del suelo.

Regeneración potencial y erosionabilidad (E). - Este atributo recibió un puntaje moderado (2) considerando que la zona litoral, presenta un riesgo moderado a la erosión, principalmente ante la incidencia de algún huracán o tormenta, o a la pérdida de las dunas.

Potencial estético (R). - El potencial estético del paisaje, desde cualquier perspectiva del observador, es moderado (2), ya que los elementos naturales predominan sobre los antrópicos.

Diversidad de vegetación (D).- Este atributo recibió un puntaje bajo (1), debido a que la vegetación en el paisaje es diversificada, como se ha demostrado en reiteradas ocasiones.

Acción antrópica (C).- Este atributo del paisaje, a la fecha no se constituye como un elemento predominante, debido a que el desarrollo turístico de la zona es lento, aunque existen obras que han ocasionado la alteración de la calidad visual del paisaje, motivo por el cual se le asignó un puntaje moderado (2).

Contrastes de color (V).- Tal como se ha descrito en el análisis de la visibilidad del paisaje, éste aporta poca variabilidad cromática al observador, ya que predomina los elementos de bajo contraste, por lo que obtuvo un puntaje alto (3).

Una vez descrito el origen de los puntajes asignados a cada atributo del paisaje, en seguida se sustituyen los valores obtenidos en la fórmula de Yeomans (1986).

$$\mathbf{CAV} = P \times (E + R + D + C + V)$$

$$\mathbf{CAV} = 2 \times (2+2+1+2+3)$$

$$\mathbf{CAV} = 2 \times (10)$$

$$\mathbf{CAV} = 20$$

El paso siguiente en el análisis de la capacidad de absorción del paisaje, consiste en definir la escala de comparación para el resultado de la fórmula aplicada, la cual se indica en la siguiente tabla.

<b>Escala de referencia para la estimación del CAV</b>	
<b>Capacidad de Absorción del Paisaje (CAV)</b>	Baja = < 15
	Moderada = 15 y < 30
	Alta = ó > 30

**Tabla 28 Escala de referencia para la estimación del CAV**

Una vez definida la escala de referencia, a continuación, se realiza el análisis comparativo de la misma con el resultado de la fórmula aplicada.

<b>Resultado de la fórmula</b>	<b>Escala de referencia</b>	<b>Capacidad de absorción del paisaje (CAV)</b>
X	= ó < 15	Baja
X	= 15 y < 30	Moderada
39	= ó > 30	Alta

**Tabla 29 Análisis comparativo con el resultado de la fórmula aplicada**

El análisis del resultado de la fórmula aplicada comparado con la escala de referencia previamente definida, indica que el paisaje tendrá una capacidad moderada para absorber el proyecto, lo que significa que presenta una moderada susceptibilidad ante las modificaciones del entorno.

Con base en éste exhaustivo análisis, se puede concluir que la construcción del proyecto afectará la visibilidad y la calidad visual del paisaje, pero no lo hará susceptible ante las posibles modificaciones que sufrirá el entorno, dado que existe una capacidad moderada para que este termine siendo absorbido por el paisaje, particularmente cuando la zona de costa mujeres alcance su desarrollo en un 100% como parte del Plan Maestro del proyecto "Desarrollo Turístico Costa Mujeres".

## IV.5 Diagnóstico ambiental

En síntesis, se puede concluir con la información descrita en el presente capítulo, que el sistema ambiental corresponde a una zona de crecimiento para el desarrollo hotelero de la Zona Continental de Isla Mujeres, para el cual están proyectados 25 mil cuartos de hoteles en los próximos 20 años.

Muchas de las zonas del sistema ambiental se prevé que será impactada y fragmentada por actividad humana en los próximos años. La mayor parte de las plantas y animales que pueden verse en estas áreas corresponde a especies con buena tolerancia de presencia humana.

En cuanto a las tendencias del sistema ambiental, claramente se encamina hacia un incremento en el impacto de la actividad humana en la zona. En la zona costera se continua con la construcción de nuevos desarrollos turísticos, que suman más cuartos a la oferta existente. Este aspecto no es necesariamente negativo, ejemplo de esto es que se mantienen procesos como la anidación de tortugas, lo que indica que, aplicando las medidas apropiadas, se pueden mantener los procesos ecológicos aun con el desarrollo de actividades turísticas, lo cual este proyecto se dispone a conseguir mediante la aplicación de las acciones que se detallan en el Capítulo VI de este documento.

## **V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.**

### V.1 Identificación de impactos ambientales

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

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

#### *V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales*

En este apartado se aborda la metodología que se utilizará para realizar un diagnóstico ambiental del SA con el objeto de identificar cada uno de los factores y subfactores que pueden resultar afectados de manera significativa por alguno o algunos de los componentes del proyecto (obra o actividad), de manera que, analizando las interacciones que se producen entre ambos, se alcance gradualmente una interpretación del comportamiento del sistema ambiental.

Para este diagnóstico ambiental se ha seleccionado el método de Matriz de Cribado o Matriz de Causa-Efecto. Se trata de una metodología que permite identificar los impactos ambientales a través de la interacción de cada una de las actividades del proyecto con los distintos factores del medio ambiente. Consiste en una matriz de doble entrada, en cuyas filas se desglosan los elementos del medio que pudieran ser

afectados (físico abiótico, físico biótico y socioeconómico), y estos a su vez se dividen por factores ambientales (aire, agua, suelo, geomorfología, paisaje, flora, fauna, demografía, sector social y sector económico); en tanto que las columnas contienen las actividades del proyecto causales del impacto.

Este método fue seleccionado debido a que está confeccionado con el fin de poder adaptarse a todo tipo de proyectos por su carácter generalista y dado que permite la integración de conocimientos sectoriales, pudiendo actuar como hilo conductor para el trabajo de un equipo interdisciplinario; esto lo hace especialmente útil y práctico como herramienta para estudios de impacto ambiental; aunado a que el modelo es bastante completo y permite, partiendo de un diagrama arborescente del sistema ambiental, hacer una evaluación tanto cualitativa como cuantitativa del impacto ambiental, logrando esto último mediante el empleo de funciones de transformación.

A continuación, se presenta la matriz de cribado o matriz de causa-efecto utilizada para identificar los posibles impactos ambientales que generará el proyecto, en cada una de sus etapas de desarrollo.

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN														
<b>MATRIZ DE CRIBADO</b> <b>MATRIZ DE CAUSA-EFECTO</b> En las columnas se colocaron todas aquellas actividades involucradas en esta etapa del proyecto, y en las filas se incluyeron todos y cada uno de los componentes del ambiente que se verán afectados por dichas actividades (factores y subfactores). La celda que indicaba una posible interacción entre ambos componentes de la matriz, fue marcada con una "X".				Preparación del sitio y construcción					Operación					
				Contratación del personal	Compra/renta de material y equipo	Limpieza del sitio y delimitación del área de trabajo	Excavación para los pilotes	Hincado de pilotes	Instalación de techumbres, e inmobiliario de plástico	Generación de residuos	Contratación de personal	Limpieza diaria	Mantenimiento de las piezas de madera y techumbres	Generación de residuos
Subsistema	Apartados	Factores	Subfactores											
FÍSICO-NATURAL	Abiótico	Atmósfera	Calidad del aire				X							
		Hidrología subterránea	Superficie permeable				X							
			Calidad del agua						X				X	
		Suelo	Calidad del suelo			X	X	X	X		X	X	X	
			Relieve				X	X						
		Flora	Calidad del hábitat						X				X	
	Biótico	Fauna	Calidad del hábitat						X				X	
		Paisaje	Calidad visual			X	X	X	X	X		X	X	X
	Perceptual	Población	Empleos	X						X				
	SOCIOECONÓMICO	Sociedad	Economía	Compra-venta		X						X	X	
Economía		Arrendamiento			X									

De acuerdo con la matriz de causa y efecto, se identificaron 31 posibles interacciones entre los diferentes subsectores del medio y las obras y actividades implicadas durante las distintas etapas del proyecto. De dichos subsectores la calidad del suelo

y la calidad visual, serán los elementos que tendrá mayor interacción con el proyecto, por lo que se prevé que serán los recursos que recibirán el mayor número de impactos ambientales que se generen por el proyecto.

## V.2 Caracterización de los impactos ambientales

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

### V.2.1 Criterios seleccionados para la valoración de los impactos

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

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS		
NO.	CRITERIO	ATRIBUTOS
1	Carácter	Positivo/Negativo
2	Intensidad	Alta/Media/Baja
3	Causa-efecto	Directo/Indirecto
4	Extensión	Puntual/Extenso/ Parcial
5	Momento	Corto plazo/ Mediano plazo/Largo plazo
6	Persistencia	Fugaz/Temporal/Permanente

7	Periodicidad	Irregular/Periódico/Continuo
8	Reversibilidad	Reversible/Irreversible
9	Recuperabilidad	Preventivo/Mitigable/Recuperable/Irrecuperable

Como puede verse en el cuadro anterior, para la evaluación cuantitativa del impacto, se utilizarán 9 criterios y 29 atributos, los cuales se describen como sigue:

**Carácter (+ ó -).**- Cuando hablamos del carácter del impacto, simplemente aludimos a si es beneficioso o dañino, lo cual suele indicarse con un signo **positivo** (+) o **negativo** (-), respectivamente. Con el impacto positivo los factores del medio (abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico) se benefician y mejoran, mientras que con el negativo se dañan o deterioran.

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

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

En relación a este criterio, para el presente estudio se considerará la siguiente escala de referencia:

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

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

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

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

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

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

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

1. Corto plazo: si el impacto ocurre en forma inmediata a la producción del factor que lo genera, o si este se genera tres meses después de ocurrido el factor.
2. Mediano plazo: cuando el efecto del impacto se manifieste en un período mayor a tres meses, pero menor a seis meses de haberse producido el factor que lo genera.
3. Largo plazo: cuando el efecto del impacto se manifieste en un período mayor a seis meses de haberse producido el factor que lo genera.

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

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

1. Fugaz: si el impacto deja de manifestarse antes de cesar la etapa del proyecto en la que se genera.
2. Temporal: si el impacto se manifiesta sólo durante la etapa en la que se genera, e incluso en la etapa subsecuente, pero no durante toda la vida útil del proyecto.
3. Permanente: si el impacto se manifiesta durante toda la vida útil del proyecto.

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

**Reversibilidad (Rv).**- En ocasiones, el medio alterado por alguna acción puede retornar de forma natural a su situación inicial cuando la acción cesa; hablamos

entonces de impacto reversible. Cuando al desaparecer dicha acción, no es posible el retorno al estado original de manera natural, decimos entonces que el impacto es irreversible. Este criterio no se considera para evaluar los impactos al medio socioeconómico, puesto que los elementos que lo integran no son de tipo natural.

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

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

### *V.2.2 Asignación de rangos para los criterios de evaluación*

De manera previa a la valoración cuantitativa de los impactos ambientales a través del algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea (1988), a continuación, se

procede a la asignación de rangos para los criterios de valoración por cada uno de sus atributos, según corresponda, a fin de poder obtener un valor de ponderación para los impactos asociados al proyecto (ver tabla siguiente).

Criterios de valoración de los impactos		
Criterio	Rango	Valor
<b>Carácter</b>	Positivo	+
	Negativo	-
<b>Intensidad (In)</b>	Baja	1
	Media	2
	Alta	3
<b>Extensión (Ex)</b>	Puntual	1
	Parcial	2
	Extenso	3
<b>Causa-efecto (Ce)</b>	Indirecto	1
	Directo	2
<b>Momento (Mo)</b>	Corto plazo	1
	Mediano plazo	2
	Largo plazo	3
<b>Persistencia (Pe)</b>	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	3
<b>Periodicidad (Pr)</b>	Irregular	1
	Periódico	2
	Continuo	3
<b>Reversibilidad (Rv)</b>	Reversible	1
	Irreversible	2
<b>Recuperabilidad (Rc)</b>	Preventivo	0
	Recuperable	1
	Mitigable	2
	Irrecuperable	3

### V.3 Valoración de los impactos

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

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

Donde:

**VIM** = Valor de importancia del impacto

(+/-) = positivo o negativo

**In** = Intensidad

**Ex** = Extensión

**Ce** = Causa-efecto

**Mo** = Momento

**Pe** = Persistencia

**Pr** = Periodicidad

**Rv** = Reversibilidad

**Rc** = Recuperabilidad

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

## **ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN:**

### **1) Impacto identificado: GENERACIÓN DE EMPLEOS**

<b>Actividad que lo genera:</b> Contratación de personal
<b>Apartado que se verá influenciado:</b> Socioeconómico
<b>Factor y subfactor del medio que será impactado:</b> Sociedad (Población)

**Descripción del impacto:** Derivado de la contratación del personal, indispensable para llevar a cabo la preparación del sitio del proyecto, se generarán fuentes de empleo temporales, que beneficiará a la población local, influenciando directamente al medio social.

**Evaluación del impacto:** El proyecto generará un beneficio para la sociedad, al constituirse como una fuente de empleos directos que favorecen a la población local

(positivo +). La cantidad de personal requerido para el desarrollo del proyecto en su etapa de preparación del sitio y construcción es del orden de 20 trabajadores; por lo tanto, se considera que el impacto tendrá una intensidad baja, ya que el número de empleos a generar será temporal, únicamente se construirá en un periodo de 12 meses (**In=1**). El personal que será contratado, será aquel que radique en la localidad de Cancún, por lo que se considera que el beneficio por la generación de empleos, no rebasará los límites del sistema ambiental, es decir, se trata de un impacto parcial (**Ex=2**).

Sin la contratación de personal, resulta imposible la ejecución del proyecto en sus distintas etapas, pues los trabajadores son indispensables para la ejecución de las obras y actividades proyectadas; entonces el impacto es generado directamente por el proyecto (**Ce=2**). La contratación del personal será inmediata, ya que sin ello no se podrá dar inicio con los trabajos proyectados en la preparación del sitio; entonces se considera que el impacto ocurrirá en forma inmediata, incluso antes del inicio de obras y actividades, es decir, a corto plazo (**Mo=1**).

Si bien los trabajadores contratados permanecerán laborando en el proyecto hasta la etapa de operación, no estarán contratados durante toda la vida útil de proyecto, entonces el impacto tendrá una persistencia temporal (**Pe=2**). Los trabajadores se mantendrán empleados mientras tanto no finalice esta etapa del proyecto, por lo que su empleo será constante a lo largo del proceso, pero no continuará en la etapa subsecuente periodicidad continua (**Pr=3**). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico (consultar apartado V.2.1).

### Valor de importancia

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

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

$$VIM = + 15$$

## 2) Impacto identificado: DERRAMA ECONÓMICA

<b>Actividad que lo genera:</b> Compra y renta de materiales y quipo
<b>Apartado que se verá influenciado:</b> Económico
<b>Factor y subfactor del medio que será impactado:</b> Derrama económica (Compra-venta y arrendamiento)

**Descripción del impacto:** Para llevar a cabo los trabajos de nivelación y excavaciones del terreno donde construirá el proyecto, se requiere la compra de materiales diversos, así como la renta de equipo menor; lo que beneficia la economía local, debido a que se hará una inversión estimada de \$2,000,000.00 (Dos millones de pesos 00/100 M.N.).

**Evaluación del impacto:** El proyecto generará un beneficio para la sociedad, al activar la economía y producir derrama económica **(positivo +)** que permeará a distintos sectores públicos y privados. La inversión que se tiene estimada para la compra de materiales y equipo, así como la renta de maquinaria, el pago de permisos y el pago de salarios de los empleados, es de \$2,000,000.00 (Dos millones de pesos 00/100 M.N.), lo que se considera una inversión considerablemente alta para la zona turística en la que se ubica, aunque es baja en comparación con la inversión de las otras etapas **(In=1)**.

Las ciudades de Cancún e Isla Mujeres cuentan con comercios especializados en la venta del material y equipo que se requiere para esta etapa, es decir dentro de los límites del sistema ambiental **(Ex: parcial=2)**. Sin la compra de material y equipo, resulta imposible la ejecución del proyecto en su etapa inicial **(Ce: directo=2)**. La compra de material y equipo será inmediata, ya que sin ello no se podrán iniciar los trabajos involucrados **(Mo: corto plazo=1)**. La compra de materiales y equipo se llevará a cabo conforme se vaya requiriendo, por lo que se anticipa que el efecto del

impacto será continuo a lo largo de esta etapa (**Pe: temporal=2**). Estas actividades se llevarán a cabo cuando se requiera, por lo que se anticipa que el efecto del impacto será intermitente pero no se extenderá a las etapas siguientes (**Pr: Irregular=1**). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico.

### Valor de importancia

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

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

$$VIM = + 13$$

### 3) Impacto identificado: INCREMENTOS EN LA EMISIÓN DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS

<b>Actividad que lo genera:</b> Excavación e hincado de los pilotes
<b>Apartado que se verá influenciado:</b> Abiótico
<b>Factor y subfactor del medio que será impactado:</b> Atmósfera (calidad del aire).

**Descripción del impacto:** Durante las distintas actividades implicadas en la preparación del sitio, se prevé la generación de partículas que podrían quedar suspendidas en el aire debido a la acción del viento, lo que, en su caso, podría ocasionar afectaciones al medio circundante.

**Evaluación del impacto:** Carácter (+/-) **negativo (-)**, pues se considera que podría ocasionar la suspensión de partículas sobre el medio circundante. Intensidad **(In) media (2)**, ya que el volumen de sedimentos que podrían generarse es moderado, tomando en cuenta que la superficie de aprovechamiento será de 2,612.197 m<sup>2</sup> representando el 14.88% de la superficie total del sitio, en virtud de la escasa vegetación, y que se realizará en forma gradual y sólo durante la jornada de trabajo. De extensión **(Ex) puntual (1)**, considerando que las partículas

suspendidas pueden trasladarse más allá de las zonas de trabajo por acción del viento. Causa-efecto **(Ce) directo (2)**, pues las actividades de excavación e hincado de pilotes, forman parte de las fases de desarrollo de la etapa de preparación del sitio y construcción. Momento **(Mo) corto plazo (1)**, las actividades de preparación del sitio ocurrirán en forma inmediata cuando se inicié con esta etapa del proyecto. Persistencia **(Pe) fugaz (1)**, pues las partículas en suspensión tienen un período corto de duración en el medio, pues al cesar los trabajos que lo generan, tienden a precipitarse y suprimirse del medio. Periodicidad **(Pr) Periódico (2)**, las actividades de preparación del sitio se llevarán a cabo dentro de la jornada de trabajo diario, durante 12 meses. Reversibilidad **(Rv) reversible (1)**, las partículas suspendidas en el aire, debido a su peso molecular, podrán precipitarse al suelo, cuando cese la acción del viento, o en su caso pueden llegar a precipitarse por la acción de la lluvia, o incluso no generarse debido al peso de los granos de arena, por lo que éste impacto puede ser revertido. Recuperabilidad **(Rc) mitigable (2)**, pues se aplicarán acciones específicas encaminadas a reducir el efecto del impacto, con la finalidad de evitar la alteración del medio por suspensión de sedimentos.

### Valor de importancia del impacto:

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

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

$$\text{VIM} = - 17$$

#### 4) Impacto identificado: CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

<b>Actividad que lo genera:</b> Excavación e hincado de pilotes
<b>Apartado que se verá influenciado:</b> Abiótico
<b>Factor y subfactor del medio que será impactado:</b> Atmósfera (calidad del aire)

**Descripción del impacto:** Durante las actividades mencionadas se tendrá la presencia de trabajadores que requerirán de consumir alimentos, generando residuos sólidos urbanos y realizar sus necesidades fisiológicas, generando residuos líquidos. Así mismo se utilizarán materiales que vendrán empaquetados, con lo cual se generará más residuos sólidos por el desecho de sus embalajes, etc. Un manejo inadecuado de estos residuos que se generen durante esta etapa del proyecto podría traducirse en la contaminación del suelo y del acuífero subterráneo, principalmente por la generación de aguas residuales que podrían filtrarse al subsuelo y contaminar el agua subterránea; así como la generación de residuos sólidos que pueden contaminar el medio.

**Evaluación del impacto:** Carácter (+/-) **negativo (-)**, pues ocasiona la contaminación de los recursos naturales no sujetos a su aprovechamiento. Intensidad **(In) media (2)**, ya que la contaminación no ocasionará la destrucción total de los recursos impactados, pero podría ser el 50 % mayor con respecto al estado cero que se presente antes de la puesta en marcha del proyecto. Extensión **(Ex) extenso (3)**, considerando que la contaminación de los recursos puede alcanzar una superficie mayor a la que será intervenida durante esta etapa del proyecto, incluso más allá de los límites del sistema ambiental, debido al flujo hidrológico subterráneo y la acción del viento. Causa-efecto **(Ce) indirecto (1)**, ya que los trabajos proyectados no serán los factores causantes de la contaminación del recurso, más bien se relaciona con un manejo inadecuado de los residuos que se generen. Momento **(Mo) mediano plazo (2)**, una posible contaminación de los recursos ocurrirá en un tiempo mayor a dos meses. De persistencia **(Pe) temporal (2)**, pues un foco de contaminación originado por un manejo inadecuado de residuos podría permanecer en el medio por períodos prolongados de tiempo, pero al cesar la fuente contaminante, podrían ser suprimidos del medio por elementos biológicos como las bacterias, hongos y plantas (productores primarios), por las

condiciones climáticas o mediante la aplicación de medidas de remediación. De periodicidad **(Pr) irregular (1)**, ya que la contaminación podría ocurrir en forma impredecible en el tiempo. Reversibilidad **(Rv) irreversible (2)**, considerando que los focos de contaminación originados por actividades antrópicas requieren de la aplicación de medidas de restauración. Recuperabilidad **(Rc) preventivo (0)**, pues se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto de manifieste.

### Valor de importancia del impacto:

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

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

$$\text{VIM} = - 20$$

### 5) Impacto identificado: Modificación de las condiciones del suelo

<b>Actividad que lo genera:</b> Hincado de pilotes e instalación de obras de madera
<b>Apartado que se verá influenciado:</b> Abiótico
<b>Factor y subfactor del medio que será impactado:</b> Suelo (Calidad, relieve)

**Descripción del impacto:** Este impacto será producido durante los trabajos de preparación del sitio y construcción, cuando se realicen las actividades hincado de pilotes y la instalación de obras de madera que originarán la modificación del relieve natural del suelo.

**Evaluación del impacto:** Carácter (+/-) **negativo (-)**, el impacto ocasiona la pérdida del recurso y su modificación a un estado no natural. Intensidad **(In) baja (1)**, pues la pérdida y modificación del suelo ocurrirá en una superficie equivalente al 14.88% de la superficie total del predio (17,551.26 m<sup>2</sup>) por cada pilote de madera que se hincará para las obras. La extensión **(Ex) puntual (1)** dado que solamente

se verá modificado el relieve en la superficie que ocupa el proyecto. Causa-efecto **(Ce) directo (2)**, ya que la modificación de las condiciones del suelo ocurrirá durante la nivelación, excavaciones y compactación, por lo que se relaciona en forma directa con esta etapa del proyecto. Momento **(Mo) corto plazo (1)**, considerando que estas acciones se realizan durante los primeros meses de duración que se proyectó para esta etapa.

Persistencia **(Pe) permanente (3)**, ya que la modificación de su relieve natural permanecerá durante toda la vida útil del proyecto. Periodicidad **(Pr) irregular (1)**, pues el impacto se manifestará en forma continua a lo largo de toda la vida útil del proyecto. Reversibilidad **(Rv) reversible (1)**, el relieve podrá restablecerse por medios naturales en caso de cesar la actividad, ya que la superficie que ocupará cada pilote es mínima. Recuperabilidad **(Rc) recuperable (1)**, pues la topografía irá recuperando su aspecto original al paso del tiempo y una vez que las actividades impactantes hayan cesado.

### Valor de importancia del impacto:

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

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

$$\text{VIM} = - 14$$

## 6) PERTURBACIÓN DEL HÁBITAT

<b>Actividad que lo genera:</b> Procesos constructivos en general
<b>Apartado que se verá influenciado:</b> Biótico
<b>Factor y subfactor del medio que será impactado:</b> Flora (calidad del hábitat), fauna (calidad del hábitat y micropoblaciones)

**Descripción del impacto:** Se generará perturbación en el hábitat de la fauna silvestre que aun transita por la ZOFEMAT y TGM, principalmente por la presencia humana.

**Evaluación del impacto:** La limpieza del sitio al ser una actividad de tipo antrópica, producirá un elemento de alteración (perturbación) en el hábitat dentro de las áreas de trabajo en sentido **negativo (-)**. La modificación del hábitat ocurrirá en una superficie de 2,612.197 m<sup>2</sup>, que es el 14.88 % de la superficie concesionada (17,551.26 m<sup>2</sup>), por tanto, al ocasionar una pérdida menor al 50% se considera de intensidad baja (**In=1**), pues no se extenderán a las etapas subsecuentes.

Las actividades referidas se llevarán a cabo sólo en la superficie de aprovechamiento proyectada, por lo que no se prevé que el efecto del impacto alcance una superficie mayor al área de desplante (**Ex: puntual=1**). Las actividades para realizar en las áreas de aprovechamiento causantes de perturbación forman parte directa de la preparación del sitio donde se desarrollará del proyecto (**Ce: directo=2**).

La perturbación del hábitat ocurrirá en forma inmediata cuando se den inicio los trabajos de preparación del sitio, puesto que involucran la presencia humana y otros elementos de perturbación en el medio desde su comienzo (**Mo: corto plazo=1**). Las actividades referidas tendrán un tiempo de duración equivalente a 12 meses, sin embargo, sus efectos durarán durante toda la vida útil del proyecto (**Pe: permanente=3**). La perturbación del hábitat ocasionado por esta actividad se mantendrá en las etapas subsecuentes (**Pr: continuo=3**). Al cesar la preparación del sitio en las áreas de aprovechamiento, las condiciones de estabilidad en el hábitat para la flora y la fauna se podrán restablecer, toda vez que la superficie que se afectará permanentemente es mínima y al no afectarse con concreto o materiales pétreos, pueden restablecerse las condiciones naturales al eliminar los postes de madera, se seguirán generando elementos de perturbación en el hábitat y en el

medio (**Rv: reversible=1**), y en ese sentido se recuperarán las condiciones del medio relacionadas con la estabilidad del hábitat; por lo que se tendrán que aplicar medidas para paliar el efecto del impacto (**Rc: mitigable=2**).

### Valor de importancia del impacto:

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

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

$$VIM = - 17$$

## 7) Impacto identificado: REDUCCIÓN DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE

<b>Actividad que lo genera:</b> Instalaciones y generación de residuos
<b>Apartado que se verá influenciado:</b> Perceptual
<b>Factor y subfactor del medio que será impactado:</b> Paisaje (calidad visual).

**Descripción del impacto:** Durante los distintos trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio y construcción, y principalmente durante la nivelación y excavación, así como por la generación de residuos, se agregarán elementos de perturbación en el paisaje, lo que reducirá su calidad visual.

**Evaluación del impacto:** Carácter (+/-) **negativo (-)**, pues se considera un impacto que produce una alteración del medio (perturbación), que reduce la calidad visual del paisaje. Intensidad (**In**) **baja (1)**, pues los trabajos solo contemplan un área de aprovechamiento de 2,612.79 m<sup>2</sup>, que es el equivalente a 14.88% de la superficie del sitio. Extensión (**Ex**) **puntual (1)**, ya que la alteración de la calidad visual del paisaje no se extenderá hasta los límites de la cuenca visual, en virtud de la superficie que ocupa el proyecto, dentro del sistema ambiental. Causa-efecto (**Ce**) **directo (2)**, el impacto está directamente relacionado con la percepción que tenga el observador con relación a las unidades que integran el paisaje, que, en su caso,

se podría ver afectada por la presencia de los trabajadores, equipo y residuos, por lo que se trata de un impacto ambiental que se generará por el proyecto mismo. Momento **(Mo) mediano plazo (2)**, pues la contaminación visual ocurrirá desde el inicio de los trabajos implicados en la preparación del sitio, pero alcanzará toda su magnitud hasta finalizada esta etapa del proyecto. Persistencia **(Pe) temporal (2)**, considerando que el término de la etapa de preparación del sitio, los efectos sobre el paisaje continuarán hasta la etapa de construcción, pero no durante toda la vida útil del proyecto. Periodicidad **(Pr) periódico (2)**, ya que el término de la etapa de preparación del sitio, los efectos sobre el paisaje derivados del proyecto se presentarán de forma intermitente durante la etapa constructiva. Reversibilidad **(Rv) reversible (1)**; al cesar esta etapa del proyecto y la siguiente, el paisaje se integrará a las unidades de paisaje existentes, considerando que se trata de un turística, por lo que se concluye que el paisaje tiene una moderada capacidad para absorber el proyecto considerando el entorno en el que se inserta. Recuperabilidad **(Rc) mitigable (2)**; se colocará un tapial alrededor de las áreas de trabajo que paliarán la perturbación en la percepción que tenga el observador sobre el paisaje.

### Valor de importancia del impacto:

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

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

$$\text{VIM} = - 16$$

## 8) Impacto identificado: REDUCCIÓN DE LA CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN

<b>Actividad que lo genera:</b> Hincado de pilotes
<b>Apartado que se verá influenciado:</b> Abiótico
<b>Factor y subfactor del medio que será impactado:</b> Hidrología subterránea (superficie permeable).

**Descripción del impacto:** Derivado del hincado de pilotes para la instalación de los bares de alberca, palapa de masajes, torres salvavida, etc. Se tendrá una pérdida en la capacidad de infiltración del terreno y en consecuencia una disminución en la captación de agua, afectando la hidrología subterránea; sin embargo, la superficie que ocuparán los pilotes es mínima considerando la superficie de la ZOFEMAT y TGM.

**Evaluación del impacto:** Carácter (+/-) **negativo (-)**, pues se considera que una disminución de la captación de agua puede alterar el balance hídrico en el sistema ambiental. Intensidad **(In) baja (1)** dado que la superficie del área a intervenir es de pequeñas dimensiones 2,612.79 m<sup>2</sup>, que es el equivalente a 14.88% de la superficie del sitio; lo que permitirá mantener la capacidad de infiltración casi en su totalidad. La extensión **(Ex) puntual (1)** dado que solamente se verá reducida la permeabilidad en la superficie que ocupen las obras; además que será de tipo directo **(Ce=2)** siendo que la pérdida de capacidad de infiltración ocurre inmediatamente que se ha construido en su superficie.

Es un impacto ambiental de corto plazo **(Mo=1)** ya que se genera de manera inmediata a que haya dado inicio la actividad impactante, en este caso, el hincado de los pilotes y techumbre. Su persistencia y periodicidad en el ambiente será permanente **(Pe=3)** y continua **(Pr= 3)**, respectivamente, ya que la superficie que se ocupe por obras civiles se mantendrá a lo largo de la vida útil del proyecto. Así

mismo es un impacto reversible dado que de retirarse las obras se volvería en poco tiempo a las condiciones iniciales (**Rv=1**) y en consecuencia resulta también recuperable (**Rc=1**).

### Valor de importancia del impacto:

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

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

$$\text{VIM} = - 16$$

### ETAPA DE OPERACIÓN:

#### 9) Impacto identificado: GENERACIÓN DE EMPLEOS

<b>Actividad que lo genera:</b> Contratación de personal
<b>Apartado que se verá influenciado:</b> Socioeconómico
<b>Factor y subfactor del medio que será impactado:</b> Sociedad (Población)

**Descripción del impacto:** Derivado de la contratación del personal, indispensable para llevar a cabo la operación del club de playa y mantenimiento a las instalaciones durante la operación del proyecto, se generarán fuentes de empleos, que beneficiará a la población local, influenciando directamente al medio social.

**Evaluación del impacto:** El proyecto generará un beneficio para la sociedad, al constituirse como una fuente de empleos directos que favorecen a la población local (**positivo +**). La cantidad de personal requerido para el desarrollo del proyecto en su etapa constructiva es del orden de 25 trabajadores; por lo tanto, se considera que el impacto tendrá una intensidad baja, ya que su impacto es menor en comparación con el número de empleos por procesos constructivos (**In=1**), dentro del sistema ambiental.

El personal que será contratado será aquel que radique en las localidades de Cancún e Isla Mujeres de preferencia y en su caso de las localidades cercanas, por lo que se considera que el beneficio por la generación de empleos no rebasará los límites del sistema ambiental, es decir, se trata de un puntual. **(Ex=1)**.

Sin la contratación de personal, resulta imposible la ejecución del proyecto en sus distintas etapas, pues los trabajadores son indispensables para la ejecución de las obras y actividades proyectadas; entonces el impacto es generado directamente por el proyecto **(Ce=2)**. La contratación del personal será inmediata, ya que sin ello no se podrá dar inicio con los trabajos proyectados en la construcción de las obras; entonces se considera que el impacto ocurrirá en forma inmediata, incluso antes del inicio de obras y actividades, es decir, a corto plazo **(Mo=1)**.

Al finalizar las actividades de construcción, también cesará el contrato de los trabajadores involucrados en las distintas obras y actividades proyectadas, entonces el impacto tendrá una persistencia temporal **(Pe=2)**. Los trabajadores se mantendrán empleados mientras tanto no finalice esta etapa del proyecto, por lo que su empleo será constante a lo largo del proceso, pero no continuará en la etapa subsecuente **(Pr: Periódico= 2)**. Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico (consultar apartado V.2.1).

## Valor de importancia del impacto:

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

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

$$VIM = + 14$$

## 10) Impacto identificado: CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

<b>Actividad que lo genera:</b> Operación del proyecto, Mantenimiento
<b>Apartado que se verá influenciado:</b> Abiótico
<b>Factor y subfactor del medio que será impactado:</b> Suelo (calidad).

**Descripción del impacto:** Durante las actividades mencionadas se generarán residuos sólidos urbanos, así como brochas o lijas producto de las actividades de pintura o algún otro residuo dependiendo del tipo de mantenimiento que se proporcione. Un manejo inadecuado de estos residuos que se generen durante esta etapa del proyecto podría traducirse en la contaminación del suelo, principalmente por la generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial o peligrosos que pueden contaminar el medio.

**Evaluación del impacto:** Carácter (+/-) **negativo (-)**, pues ocasiona la contaminación de los recursos naturales no sujetos a su aprovechamiento. Intensidad (**In**) **baja (1)**, ya que la contaminación no ocasionará la destrucción total de los recursos impactados, ni mucho menos rebasará el 50 % de los mismos. Extensión (**Ex**) **puntual (1)**, considerando que el volumen de residuos generado será mínimo y que en su mayor parte se trata de residuos vegetales que son biodegradables, la contaminación de los recursos no rebasará los límites del sistema ambiental. Causa-efecto (**Ce**) **indirecto (1)**, ya que los trabajos de mantenimiento no serán los factores causantes de la contaminación del recurso, más bien se relaciona con un manejo inadecuado de los residuos que se generen. Momento (**Mo**) **mediano plazo (2)**, una posible contaminación de los recursos ocurrirá en un tiempo mayor a tres meses. De persistencia (**Pe**) **temporal (2)**, pues un foco de contaminación originado por un manejo inadecuado de residuos podría permanecer en el medio por períodos prolongados de tiempo, pero al cesar la fuente contaminante, podrían ser suprimidos del medio por elementos biológicos como las

bacterias, hongos y plantas (productores primarios), por las condiciones climáticas o mediante la aplicación de medidas de remediación. De periodicidad (**Pr**) **irregular (1)**, ya que la contaminación podría ocurrir en forma impredecible en el tiempo. Reversibilidad (Rv) irreversible (2), considerando que los focos de contaminación originados por actividades antrópicas requieren de la aplicación de medidas de restauración. Recuperabilidad (Rc) preventivo (0), pues se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto de manifieste.

### Valor de importancia del impacto:

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

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

$$\text{VIM} = - 16$$

## 11) PERTURBACIÓN DE CALIDAD DEL AIRE POR EMISIONES

<b>Actividad que lo genera:</b> Actividades de mantenimiento
<b>Apartado que se verá influenciado:</b> Abiótico
<b>Factor y subfactor del medio que será impactado:</b> Atmósfera (calidad del aire).

**Descripción del impacto:** Durante la etapa de operación debido a la actividad de mantenimiento de los trabajadores se generarán emisiones producto de pinturas, resinas y thinner. Estas emisiones causan un detrimento de la calidad del aire en el sitio del proyecto.

**Evaluación del impacto:** Carácter (+/-) **negativo (-)**, pues se considera que podría ocasionar la perturbación de la calidad del aire. Intensidad (**In**) **baja (1)**, ya que el uso de pinturas, resinas y thinner será esporádico. De extensión (**Ex**) **parcial (2)**, considerando que las emisiones pueden trasladarse más allá de las zonas de trabajo por acción del viento. Causa-efecto (**Ce**) **directo (2)**, pues la generación

de emisiones se genera a través del uso de pinturas, resinas y thinner por los trabajos de mantenimiento que se realicen. Momento **(Mo) corto plazo (1)**, la perturbación de la calidad del aire se produce de manera inmediata con el uso de las pinturas, resinas y thinner. Persistencia **(Pe) fugaz (1)**, pues las emisiones cesan de existir si se interrumpe su uso. Periodicidad **(Pr) Irregular (1)**, el uso de la pintura, resina y thinner será irregular porque se usará cuando las instalaciones necesiten mantenimiento cada 6 meses o un año. Reversibilidad **(Rv) reversible (1)**, las emisiones se dispersarán en el aire, por lo que este impacto puede ser revertido. Recuperabilidad **(Rc) mitigable (2)**, pues se aplicarán acciones específicas encaminadas a reducir el efecto del impacto, con la finalidad de evitar la alteración del medio por las emisiones.

### Valor de importancia del impacto

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

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

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

## 12) Impacto identificado: AFECTACIÓN A LOS SITIOS DE ANIDACIÓN DE TORTUGAS

<b>Actividad que lo genera:</b> Colocación de mobiliario de playa
<b>Apartado que se verá influenciado:</b> Biótico
<b>Factor y subfactor del medio que será impactado:</b> Fauna (Especies en la NOM-059).

**Descripción del impacto:** Como parte de la operación del proyecto se requiere la instalación y mantenimiento de mobiliario de playa en la zona de terrenos ganados al mar, los cuales pueden constituirse en obstáculos para las tortugas marinas en la época de anidación, entorpeciendo este proceso.

**Evaluación del impacto:** La operación del proyecto requiere la instalación de mobiliario en los terrenos ganados al mar que pudieran obstaculizar el paso de tortugas marinas impidiendo la anidación, por tanto, al ser una actividad que altera el comportamiento de una especie en categoría de riesgo, se considera como **negativo (-)**. El frente de playa del proyecto es 332 metros lineales, mientras que la zona de anidación de tortugas marinas en el sistema ambiente (UGA 9) tiene un área de 22,937 metros lineales aproximadamente (22.937 km). Por tanto, el área afectada es muy pequeña en función del SA, delimitado y apenas llega a 1.44 % por lo que se considera de intensidad baja (**In=1**). La colocación de mobiliario se llevará solo en la superficie de aprovechamiento proyectada, por lo que se prevé que el efecto del impacto se limitará a la zona de ocupación de los terrenos ganados al mar entonces la afectación de la anidación ocurrirá solamente en el sitio sin repercutir en otros puntos del SA (**Ex: puntual=1**). Las actividades a realizar causantes de la perturbación del hábitat ocurrirán en forma inmediata cuando entre en operaciones el complejo, puesto que se involucran la colocación del mobiliario desde su comienzo (**Mo: corto plazo=1**). Las actividades referidas tendrán un tiempo de duración equivalente a 50 años, por lo que se considera que el impacto que se manifestará

de manera permanente (**Pe=3**). La perturbación del hábitat ocasionado por esta actividad se limita al horario diurno que abarca desde las 7 de la mañana, hasta las 7 de la noche, por lo que existe un tiempo en el que las actividades entrarán en reposo (**Pr: periódico=2**), sin embargo se considera un impacto irreversible, pues la estabilidad del hábitat requiere que el sitio sea restaurado (**Rv: irreversible=2**); sin embargo se pueden aplicar medidas preventivas para evitar el efecto del impacto (**Rc: prevenible=0**).

### Valor de importancia del impacto

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

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

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

## V.4 Valoración de los impactos

Una vez hecha la identificación y descripción de los impactos ambientales por cada etapa del proyecto, así como la valoración tanto cualitativa como cuantitativa de los mismos, como paso final en la evaluación de los impactos ambientales, se procede a realizar la jerarquización de todos y cada uno de ellos, a fin de determinar su grado de significancia, es decir, con el objeto de determinar aquellos impactos considerados como significativos.

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

Es importante precisar que el rango más alto en la jerarquización de los impactos, correspondiente a la categoría de impacto significativo o relevante, será para los impactos ambientales cuya intensidad se traduzca en una destrucción casi total del factor ambiental (intensidad alta) en el caso de aquellos negativos, o en un beneficio máximo cuando sean de carácter positivo; y que además tengan un efecto inmediato sobre el medio ambiente (directo); afectando un espacio muy amplio (extenso), mucho tiempo después de ocurrida la acción (largo plazo); provocando una alteración indefinida (permanente) y continua en el tiempo. Así mismo, al desaparecer la acción que provoca dicho impacto, no será posible el retorno del componente ambiental a su estado original de manera natural, ni por medios o acciones correctoras por parte del ser humano (irreversible e irrecuperable). De acuerdo con esta descripción y aplicando el algoritmo de Gómez Orea se obtiene lo siguiente:

## Valor de importancia del impacto significativo o relevante

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

$$\text{Vim} = +/- (3 (3) + 2 (3) + 2 + 3 + 3 + 3 + 2 + 3)$$

$$\text{Vim} = +/- 31$$

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

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

## Valor de importancia del impacto moderado

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

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

## **Vim = +/- 20**

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

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

### **Valor de importancia del impacto bajo o nulo**

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

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

## **Vim = +/- 10**

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

Expuesto lo anterior y para fines del presente estudio, se consideró un valor de importancia igual a +/- 31 para los impactos significativos o relevantes; un valor de +/- 20 a +/- 30 para los impactos moderados; y un valor de +/- 10 a +/- 19 para

los impactos bajos o nulos. En la siguiente tabla se presenta los valores asignados por cada categoría del impacto.

Tabla de jerarquización de los Impactos Ambientales	
Categoría	Valor
Significativo o Relevante	= 0 > 31
Moderado	DE 20 A 30
Bajo o Nulo	De 10 A 19

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

### **Significativo o relevante.**

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

### **Moderado.**

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

En ambos casos, los impactos modifican la condición original del componente ambiental de que se trate.

## Bajo o nulo.

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

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

Jerarquización de los impactos ambientales					
No	Etapas	Impacto Ambiental	Elemento del medio	Valor de importancia	Categoría
1	Preparación del sitio y Construcción	Generación de empleos	Sociedad	+ 15	Bajo o nulo
2	Preparación del sitio y Construcción	Derrama económica	Economía	+13	Bajo o nulo
3	Preparación del sitio y Construcción	Suspensión de partículas	Atmósfera	-17	Bajo o nulo
4	Preparación del sitio y Construcción	Contaminación ambiental	Hidrología subterránea, suelo y paisaje	-20	Moderado
5	Preparación del sitio y Construcción	Modificación de las condiciones del suelo	Suelo	-14	Bajo o nulo
6	Preparación del sitio y Construcción	Perturbación del hábitat	Flora, Fauna	-17	Bajo o nulo
7	Preparación del sitio y Construcción	Reducción de la calidad visual del paisaje	Paisaje	-16	Bajo o nulo
8	Preparación del sitio y Construcción	Reducción de la capacidad de infiltración	Hidrología subterránea	-16	Bajo o nulo
9	Operación	Generación de empleos	Sociedad	+14	Bajo o nulo
10	Operación	Contaminación ambiental	Suelo	-16	Bajo o nulo

11	Operación	Perturbación de calidad del aire por emisiones	Atmósfera	-15	Bajo o nulo
12	Operación	Afectación a la anidación de tortugas marinas	Fauna	-15	Bajo o nulo

## V.8 Conclusiones

A partir de la evaluación de los impactos ambientales que generará el proyecto sobre los componentes del medio que integran el sistema ambiental, se concluye que en total se generarán 12 impactos ambientales, de los cuales 9 serán negativos (1 con categoría media o moderados y 8 de categoría baja o irrelevante); así mismo, se prevé la generación de 3 impactos positivos (1 con categoría media o moderado y 2 de categoría baja o irrelevantes).

De los impactos generados, 8 se producirán en la etapa de preparación del sitio y construcción; y 4 en la etapa operativa.

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

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

de riesgo que fueron registradas en la ZOFEMAT y TGM, puesto que cuenta con procedimientos para la conservación y protección de estas especies.

- No implica aislar un ecosistema, puesto que este ya se encuentra aislado en la actualidad, por el desarrollo de la zona costera de Costa Mujeres en el municipio de Isla Mujeres, con sus desarrollos hoteleros, vialidades, equipamientos, etc., que han interrumpido la continuidad de los relictos de vegetación original que aún se mantiene.
- Asimismo, se advierte que existe la posibilidad de afectar el proceso de anidación de tortugas marinas, la cual es una especie vulnerable a la extinción; no obstante, siendo que el área a modificar es muy pequeña en relación con el hábitat de anidación al interior del sistema ambiental (1.44%) y que es posible aplicar medidas preventivas (ver capítulo VI), no se considera que tal situación ocurra con el proyecto en marcha.

## VI. Medidas preventivas y de mitigación de los Impactos Ambientales

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

En el presente capítulo sólo se proponen medidas de prevención o mitigación a los impactos ambientales adversos identificados en el capítulo V del presente manifiesto, con particular énfasis en aquellos considerados relevantes, residuales y acumulativos. Las medidas se proponen siempre con la premisa de evitar que los impactos se manifiesten; sin embargo, hay que aclarar que, en algunos casos, las medidas que se tomarán solamente reducirán su efecto en el ambiente.

*VI.1.1 Medidas para la etapa de preparación del sitio y construcción*

### **1. Medida propuesta:** INSTALACIÓN DE LETREROS

**Naturaleza de la medida:** medida preventiva que será aplicada para reducir el efecto de los impactos identificados como perturbación del hábitat y contaminación ambiental, durante el desarrollo de esta etapa del proyecto.

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

**Descripción de la medida:** Consiste en la instalación de letreros alusivos a la protección de la flora y la fauna, así como al manejo y disposición adecuada de los residuos sólidos. Los letreros estarán dirigidos al personal de la obra responsable de ejecutar la etapa de preparación del sitio y construcción.

**Acción de la medida:** Se rotularán diversas leyendas en los letreros, alusivas a la protección de los recursos naturales del sitio del proyecto, entre las que destacan las siguientes:

- Prohibido alimentar o molestar a la fauna nativa.

- Prohibido extraer flora silvestre.
- Prohibido cazar, capturar o dañar a la fauna silvestre.
- Prohibido generar ruido ajeno a las actividades propias de la obra.
- Prohibido tirar basura.
- Depositar la basura en los contenedores.

**Eficacia de la medida:** El grado de eficacia de la medida depende del grado de supervisión que se tenga sobre las actividades de preparación del sitio, a fin de que se cumpla las restricciones establecidas en los letreros; por lo que esta medida requiere de otras adicionales para alcanzar el 100% de éxito en su aplicación.



## **2. Medida propuesta:** INSTALACIÓN DE CONTENEDORES PARA RESIDUOS

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

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

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

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



**Eficacia de la medida:** El grado de eficacia de la medida depende del grado de supervisión que se tenga sobre las actividades de preparación del sitio; ya que será necesario que los obreros hagan un uso adecuado de los contenedores, para que estos puedan cumplir su función como reservorios temporales de residuos; por lo que esta medida requiere de otras adicionales para alcanzar el 100% de éxito en su aplicación. En la ciudad de Cancún existen comercios especializados en la venta de este tipo de contenedores, por lo que es factible de aplicarlos en el proyecto.

### **3. Medida propuesta:** INSTALACIÓN DE SANITARIOS MÓVILES

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

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

**Descripción de la medida:** Se instalará un sanitario por cada 15 trabajadores que se emplean en la obra, por lo tanto, el número de sanitarios a ocupar, dependerá del número de trabajadores que actúen de manera simultánea en la obra, conforme a los avances y actividades proyectadas.

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



**Eficacia de la medida:** En la industria de la construcción, la instalación de sanitarios móviles resulta ser la medida más efectiva, para evitar la micción y defecación al aire libre, y, por ende, la contaminación del medio en sitios donde no existen las instalaciones adecuadas para atender estas necesidades propias de la obra. El servicio de arrendamiento de este tipo de sanitarios se encuentra disponible en la ciudad de Cancún, por lo que es factible de aplicarse.

#### **4. Medida propuesta:** PLATICAS AMBIENTALES

**Naturaleza de la medida:** de carácter preventivo, estará enfocada reducir los efectos de los impactos ambientales identificado como contaminación ambiental y perturbación del hábitat (en algunos casos al grado de evitar que se manifiesten), particularmente por la generación de residuos sólidos y aguas residuales; así como afectaciones al hábitat de la fauna.

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

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

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

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

## **5. Medida propuesta:** RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

**Naturaleza de la medida:** de carácter mitigante, está enfocada a reducir los impactos ambientales sobre la fauna silvestre dentro de la zona de aprovechamiento, particularmente de aquel identificado como reducción y pérdida del hábitat.

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

**Descripción de la medida:** Esta medida consiste en la ejecución del programa de rescate de fauna silvestre que se anexa al presente documento.

**Acción de la medida:** Las acciones a realizar se encuentran descritas en el programa correspondiente. Esto se ejemplifica en las siguientes imágenes.



**Eficacia de la medida:** Con el rescate y reubicación de la fauna, se asegura su permanencia dentro del sistema ambiental, por lo que no se verán reducidas sus poblaciones, ni habrá pérdida de especies, de tal manera que se espera alcanzar el 100% de efectividad en la aplicación de la medida.

## **6. Medida propuesta:** INSTALACIÓN DE TAPIALES

**Naturaleza de la medida:** de carácter mitigante, está enfocada a evitar afectaciones directas a la flora y la fauna fuera de la zona de aprovechamiento; esto permite reducir el efecto de los impactos por la perturbación del hábitat, a la calidad visual del paisaje y la dispersión de partículas suspendidas.

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

**Descripción de la medida:** Consiste en la instalación temporal de un conjunto de paneles de madera en forma perimetral a la zona de aprovechamiento, conocidos en la industria de la construcción como "tapiales de protección"; tal como se ejemplifica en las siguientes imágenes.



**Acción de la medida:** estos paneles funcionarán como una barrera perimetral que impedirá que los residuos sólidos que se generen durante la preparación del sitio, así como las partículas en suspensión; se dispersen fuera de la zona donde se realizarán los trabajos; conteniéndolos dentro de la zona de aprovechamiento, lo cual facilitará su manejo y posterior retiro. También impedirá que los trabajadores se introduzcan dentro de las áreas de conservación, evitando que se afecten los recursos naturales presentes en las mismas.

**Eficacia de la medida:** La colocación de tapiales de protección, se ha destacado como una de las medidas más efectivas para contener y evitar la dispersión de residuos durante los trabajos involucrados en una obra; por lo tanto, se espera alcanzar el 100% de éxito en la aplicación de esta medida preventiva.

## **7. Medida propuesta:** HUMEDECIMIENTO DE LAS ÁREAS DE TRABAJO

**Naturaleza de la medida:** de carácter preventivo, está enfocada a evitar o reducir el efecto del impacto identificado como suspensión de partículas.

**Momento de aplicación de la medida:** Durante los trabajos de relleno, nivelación y/o compactación.

**Descripción de la medida:** Consiste en el humedecimiento de las zonas que serán intervenidas, con la finalidad de evitar la suspensión de partículas.

**Acción de la medida:** Evitará que la acción del viento suspenda partículas del suelo durante las distintas actividades involucradas en la preparación del sitio.

**Eficacia de la medida:** El humedecimiento de las zonas de trabajo, son prácticas comunes dentro de la industria de la construcción, ya que se ha probado su máxima efectividad para evitar la suspensión de partículas, por lo que se espera alcanzar el 100% de efectividad en la medida propuesta.

## **8. Medida propuesta:** PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS

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

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

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

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

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

## **9. Medida propuesta:** EQUIPO DE ATENCIÓN A DERRAMES

**Naturaleza de la medida:** de carácter preventivo, estará enfocada a la remediación por derrames accidentales de sustancias potencialmente contaminantes del medio, que pudieran ocurrir durante el desarrollo de esta etapa del proyecto. Está enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del medio se manifieste.

**Momento de aplicación de la medida:** en caso de que ocurra algún derrame accidental de sustancias potencialmente peligrosas o contaminantes durante los trabajos proyectados.

**Descripción de la medida:** Para atender la necesidad de controlar algún derrame accidental que pudiera ocasionar la contaminación del medio, se contará con material y equipo especializado tipo barrera absorbente, para retirar las sustancias vertidas. Dada la particular característica de estos productos, que absorben líquidos no polares, están especialmente diseñados para el control de derrames. El equipo estará disponible en la obra durante todo momento.

**Acción de la medida:** En caso de que ocurra algún derrame accidental durante la construcción de la obra, se seguirá un plan de acción (descrito en el plan de manejo de residuos) utilizando productos de la marca Crunch Oil® o similar, específicamente el Loose Fiber® o similar, o en su caso, polvo de piedra.

El Loose Fiber está confeccionado con fibras orgánicas naturales Biodegradables que actúan sobre cualquier tipo de Hidrocarburo o aceite vegetal. Es una nueva forma de contener los hidrocarburos, 100% natural y orgánico. Producto biodegradable no tóxico e inerte que tiene la capacidad de absorber y encapsular todo tipo de hidrocarburos y aceites derramados (cualquiera sea su volumen) mucho más rápido que la mayoría de los productos que existen hoy en el mercado, tanto sea sobre superficies de tierra o agua. Después de absorber y de encapsular, tiene la capacidad

de biodegradar los hidrocarburos mediante un proceso con bacterias, luego de un período de tiempo que dependerá del hidrocarburo absorbido.

**Eficacia de la medida:** Siguiendo el plan de acción ante la ocurrencia de un derrame de sustancias líquidas, descrito en el plan de manejo de residuos, se espera alcanzar el 100% de éxito en la aplicación de esta medida.

#### **4. Medida propuesta:** PLATICAS AMBIENTALES

**Descripción de la medida:** Se continuará con la impartición de pláticas ambientales; sin embargo, en esta ocasión estarán dirigidas al personal responsable de ejecutar los trabajos constructivos. Serán impartidas por un especialista en la materia; y tendrán como objetivo principal, hacer del conocimiento al personal, los términos y condicionantes bajo los cuales se autorice la etapa constructiva del proyecto, así como el grado de responsabilidad que compete a cada sector para su debido cumplimiento. Las pláticas se llevarán a cabo de manera previa al inicio de los trabajos constructivos; cuya finalidad será promover el desarrollo del proyecto en apego a las medidas preventivas y de mitigación que se proponen para la etapa constructiva en el presente capítulo; así como el correcto desarrollo del proyecto, en apego a la descripción del proceso constructivo contenido en el capítulo 2 del presente estudio. Medida de mitigación enfocada a reducir el efecto de los impactos identificados como perturbación del hábitat y contaminación ambiental.

##### *VI.1.2. Medidas para la etapa operativa*

#### **1. Medida propuesta:** PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS

**Descripción de la medida:** Durante toda la vida útil del proyecto, se continuará ejecutando el plan de manejo de residuos, el cual contempla el manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos que pudieran llegar a generarse durante la ejecución de esta etapa del proyecto. Está enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del medio se manifieste,

particularmente por la generación de residuos sólidos y residuos peligrosos, se manifieste.

## **2. Medida propuesta:** ILUMINACION EXTERIOR

**Naturaleza de la medida:** de carácter preventivo, estará enfocada a impedir que lleguen luz directa o reflejos de esta a la zona de playas y área marina, ya que esto altera el comportamiento de la fauna, especialmente las tortugas marinas.

**Momento de aplicación de la medida:** Durante todo el tiempo que dure esta etapa.

**Descripción de la medida:** Esta medida consiste en la instalación de iluminación exterior que cumpla con ciertas características como son:

- Baja intensidad.
- Tonos ámbar o rojo.
- Cubiertas con mamparas.
- Dirigidas hacia el suelo.

**Acción de la medida:** Las características de la iluminación exterior conforme esta medida impedirán que la luz llegue de manera directa o con mucha intensidad hacia la zona de playa y área marina, por tanto no se afecta el comportamiento de la fauna, especialmente las tortugas marinas.

**Eficacia de la medida:** Las características de la iluminación exterior que se enlistan en esta medida, han probado ser eficaces en numerosos desarrollos turísticos, por lo que son recomendados en ordenamientos ecológicos y la norma oficial mexicana en la materia, por lo que se considera 100% eficaz.

## **3. Medida propuesta:** HORARIO DE OPERACIÓN DIURNO

**Naturaleza de la medida:** de carácter preventivo, estará enfocada a impedir que se perturbe a la fauna que hace uso de la zona de playas y área marina, ya que esto altera su comportamiento, especialmente las tortugas marinas.

**Momento de aplicación de la medida:** Durante todo el tiempo que dure esta etapa.

**Descripción de la medida:** Esta medida consiste en establecer un horario de uso para las obras que se someten a evaluación como parte del proyecto en el área de terrenos ganados al mar, de tal manera que solamente operen en horario de 7:00 a 18:30 horas.

**Acción de la medida:** Establecer un horario de operaciones diurno para las obras en el área de playa permitirá que la fauna pueda hacer uso de esta zona sin perturbaciones. En especial se busca proteger los eventos de anidación de tortuga marina, que se realizan en horario nocturno y que son sensibles a la presencia humana o cualquier otra perturbación como luz o ruido.

**Eficacia de la medida:** Al no tener servicio las obras ubicadas en los terrenos ganados al mar se desincentiva la presencia de turistas en el área, además que se solicitará al personal de vigilancia del desarrollo que informe a cualquier usuario que la zona no se encuentra disponible para su recorrido en horario nocturno, con esto se evitará cualquier perturbación por presencia humana, luz o ruido con lo que se considera 100% eficaz.

#### **4. Medida propuesta:** RETIRO DE MOBILIARIO DE PLAYA

**Naturaleza de la medida:** de carácter preventivo, estará enfocada a impedir que las tortugas marinas que utilizan el área de playa durante la temporada de anidación puedan quedar atrapadas o impedidas de depositar sus nidadas.

**Momento de aplicación de la medida:** Durante todo el tiempo que dure esta etapa.

**Descripción de la medida:** Esta medida consiste en retirar todo el mobiliario de playa como camastros, sombrillas y cualquier otro componente móvil al finalizar las actividades en el área de playa (18:30 horas).

**Acción de la medida:** El retirar cualquier objeto móvil del área de playa impedirá que las tortugas marinas que llegan a anidar a la playa, puedan verse atrapadas en estos objetos, o que sirvan de obstáculo para la realización de los nidos.

**Eficacia de la medida:** El retiro de mobiliario de playa, sumado al hecho que las obras de los terrenos ganados al mar estarán soportadas por pilotes a una altura mínima de 50 centímetros del suelo y que las tortugas marinas normalmente anidan en el área de zona federal marítimo terrestre (primeros 20 metros) donde no se hará ninguna obra o actividad; y que rara vez llegan al área de terrenos ganados al mar (donde se ubica el proyecto), determina que esta medida será 100% eficaz.

## **VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas**

El objetivo de este capítulo es realizar un análisis para visualizar los posibles escenarios futuros de la región bajo estudio, considerando en primer término al escenario sin proyecto, seguido de otro escenario con proyecto y finalmente, uno que incluya al proyecto con sus medidas de mitigación.

### VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto

En este apartado se trata de definir informada y razonadamente aquellos cambios derivados de las tendencias o bien del rompimiento de éstas y, por otro lado, de la suposición de eventos nuevos que pudiesen llevar a plantear situaciones futuras diferentes en cuanto a los elementos ambientales regionales y sus interacciones.

A continuación, se describe el escenario para la región de estudio sin considerar el proyecto como variable de cambio. Este análisis se basa en las tendencias de cambio esperadas para el Sistema Ambiental, considerando los instrumentos de planeación que regulan la zona, ya que las tendencias de cambio más importantes dependen en gran medida de los usos de suelo permitidos para cada zona del SA.

Isla Mujeres enmarcará una imagen con turismo de muy alto nivel y alternativo al corredor Cancún, integrado a la naturaleza, respecto de la conservación de flora y fauna locales.

Para los próximos años se encuentran programadas las construcciones de los siguientes hoteles tanto en Cancún como en Costa Mujeres.

# CLUB DE PLAYA PLANET HOLLYWOOD CANCÚN

Hotel	Habitaciones
Grand Palladium	700
Hard Rock	1,783
Hotel Punta del Mar	170
Mia Cancún	800
Riu Costa Mujeres	740
Catalonia Costa Mujeres	434
Hotel Nikeldon	380
Majestic	1,175
Senator	1,044
Senator	1,044
Nao	520

Este número representa una derrama económica importante para el destino y un incremento de al menos 20%, para lo que pronostica será el desarrollo durante 2018 al 2019 en el estado, especialmente en Cancún y Riviera Maya.

Es en Isla Blanca, en el área Continental de Isla Mujeres, donde se desarrollará la próxima Zona Hotelera de la Zona Norte de Quintana Roo, que albergará en un periodo de 20 a 25 años alrededor de 24 mil habitaciones.

Quintana Roo, registra cada vez mayor flujo de turismo, tanto nacional como extranjero, lo que ha generado mayor oferta turística y hotelera, creando fuentes de empleo con salarios, en muchos casos, mejores que otros estados del país, lo que permite que sus habitantes tengan mayores posibilidades de calidad de vida y surjan nuevas necesidades y crecimiento que demanda dotación y equipamiento de: infraestructura urbana, educación, salud, abasto, transporte, vialidades y comercio.

Considerando estas tendencias de desarrollo dentro del SA, podemos asumir que el mismo está destinado para el desarrollo turístico. No se debe pasar por alto que en el mismo predio del proyecto ya existe un desarrollo turístico hotelero en construcción que fue autorizado por Semarnat.

Entonces, de acuerdo con el escenario descrito sin que el proyecto surja como un elemento de variabilidad en el ambiente, es decir, sin que se llevara a cabo dentro

del SA, este sistema se encuentra destinado a grandes cambios en su entorno, pues como se ha mencionado anteriormente, se trata de una zona con uso predominante turístico y comercial para su desarrollo.

## VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto

La construcción de este escenario se realizará tomando como base las tendencias de cambio descritas anteriormente y sobreponiendo los impactos ambientales relevantes que generará el proyecto en el sistema ambiental. En este apartado no se incluyen las medidas de mitigación.

Los impactos ambientales más relevantes que generará el proyecto, son los cuales se enlistan a continuación:

1. Suspensión de partículas
2. Contaminación ambiental
3. Reducción de la capacidad de infiltración.
4. Modificación de las condiciones del suelo.
5. Perturbación del hábitat.
6. Reducción de la calidad visual del paisaje.
7. Afectación a la anidación de tortugas marinas.

Con lo anterior tenemos que el SA con la puesta en marcha del proyecto sin considerar las medidas propuestas, mantiene la tendencia de crecimiento prevista en los instrumentos de planeación urbana, pero además ve deteriorada la calidad ambiental del centro de población.

Si bien la proporción de este deterioro es pequeña, ya que el proyecto ocupa una reducida fracción de la totalidad del SA delimitado, esto no hace menos importante

sus efectos, ya que como puede observarse, la mayoría de ellos resultan acumulados a los de otros desarrollos del área.

Por lo anterior se puede prever que se presenten los siguientes problemas ambientales:

- a) Contaminación del suelo, agua subterránea y agua marina por el mal manejo de los residuos. Esto modificaría las condiciones del ambiente de manera negativa, propiciando que no sea apto para la continuidad de los procesos ecológicos, requiriendo por tanto acciones de restauración.
- b) Desaparición de las micropoblaciones de fauna que hacen uso del sitio, en especial de la iguana rayada, la cual se encuentra en categoría de especie amenazada de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. Esto debido a que no se tomarían los cuidados respectivos para asegurar que los individuos existentes no resulten afectados por la presencia de trabajadores y maquinaria. De igual forma el hábitat quedaría tan perturbado que sería difícil la repoblación de manera natural, desde predios aledaños, del área intervenida.
- c) Desaparición del proceso de anidación en la zona de playas, dado que la presencia de obras no piloteadas, mantener el mobiliario, tener iluminación intensa u operar incluso durante el horario nocturno, generará condiciones que ahuyenten del sitio a las tortugas que pretendan realizar la anidación frente al sitio del proyecto, con lo cual se pierde un proceso de gran importancia, dado que estas especies se consideran como en peligro de extinción.
- d) La modificación, sellado del suelo y pérdida de las condiciones permeables, se ven agravadas dado que no se señalizan de manera correcta las áreas de aprovechamiento, con lo que se incrementa la superficie que se afecta por el

desplante de las obras. Esta superficie adicional tiene un impacto indeterminado en el resto del sistema ambiental, sin embargo, es mayor que el previsto por los instrumentos de política ambiental vigentes.

## VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación

Para el desarrollo de este escenario se consideran la misma tendencia de desarrollo en el sistema ambiental y los mismos impactos que fueron indicados en apartados anteriores, pero analizándolo a la luz de las medidas de mitigación propuestas como las correspondientes medidas de compensación por los impactos residuales, destacando las mejoras que pudiera presentar la región en estudio la implementación de las mismas.

- a) No se presenta contaminación del suelo, agua subterránea y agua marina dado que en todas las etapas del proyecto se da un correcto manejo a los residuos. Se aplica el plan de manejo que forma parte de este documento, por tanto la disposición final se hace en condiciones de seguridad y con mínimos impactos al ambiente.
- b) Las micropoblaciones de fauna que hacen uso del sitio, en especial de la iguana rayada, la cual se encuentra en categoría de especie amenazada de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, se mantienen. Esto debido a que durante la etapa de preparación del sitio y construcción se realizó el rescate de los individuos presentes para evitar que resulten afectados por la presencia de trabajadores y maquinaria, además que una vez concluidas estas etapas y con las acciones de ajardinado propuestas, encontraron áreas con condiciones aptas para retornar al predio procedente de los desarrollos vecinos, repoblando el área.
- c) Se mantiene el proceso de anidación en la zona de playas, dado que no se tienen durante las horas de la noche, perturbaciones como iluminación o ruido

que pueda ahuyentar a las hembras anidadoras que salen a la ZOFEMAT. Además se ha retirado previamente todo el mobiliario de playa, con lo cual, aquellas tortugas que llegan a anidar más allá de la ZOFEMAT no encuentran obstáculos que impidan este proceso, además que las obras piloteadas a más de 50 centímetros del suelo, dejan margen suficiente para que estas tortugas puedan transitar en el eventual caso que lleguen a esta distancia.

- d) La modificación, sellado del suelo y pérdida de las condiciones permeables, se ven controladas, ya que se limita a las áreas autorizadas para el desarrollo del proyecto. Además, con las acciones de reforestación y jardinería se compensa en parte estos impactos al recobrar la cobertura vegetal de áreas actualmente desprovistas de ella. Esto tiene múltiples beneficios, por una parte se tiene hábitat en condiciones apropiadas para la fauna que hace uso del sitio; también se mantienen los procesos de acumulación de arena, ya que las raíces de estas plantas ayudan a fijar el sustrato minimizando la erosión por viento y finalmente se mejora la calidad visual del paisaje, haciendo más armónica la vista dentro de la cuenca.

## VII.4 Pronóstico ambiental

A partir de los tres escenarios anteriores podemos pronosticar que el sistema ambiental, con o sin proyecto, continuará una tendencia de crecimiento en la cual se tendrá cada vez mayor población y requerirá a su vez mayor espacio, en detrimento de los ecosistemas que aún se presentan dentro de su superficie. Esto se debe en gran medida a que se trata de un área urbana, la cual, es la más extensa de la entidad.

El desarrollo de las obras propuestas, tendrá un impacto mínimo en el sitio y el sistema ambiental, siempre y cuando se apliquen las medidas propuestas en este documento, esto se debe a que de acuerdo con los instrumentos de planeación

ambiental, las obras cumplen con los parámetros establecidos para garantizar de la protección de ecosistemas, lo que permite que se siga la tendencia de crecimiento pronosticada, pero dentro de los límites del desarrollo sustentable.

## VII.5 Evaluación de alternativas

### a) Ubicación

No se tienen alternativas en cuanto a la ubicación de las obras, dado que estas serán de apoyo a los servicios que se ofertan actualmente en el Hotel colindante de la ZOFEMAT y TGM, por lo que no tendría sentido llevarlas a cabo en algún otro sitio dentro del sistema ambiental. Además, la zona es apta para el tipo de proyecto, debido a la proximidad con la playa y el mar, por lo que un sitio alternativo implicaría la búsqueda de una nueva Zona disponible y pérdidas económicas, por el traslado de los usuarios.

### b) Tecnología

Las obras del proyecto, salvo por las albercas, serán construidas con materiales degradables locales como madera y zacate. Por tanto no se tiene manera de poder realizar dichas obras con un menor impacto que el propuesto. En cuanto a las albercas, si bien existen otros materiales como PVC, que pueden ser utilizados, el acabado que tienen no es el adecuado para un centro turístico del nivel que tiene la ciudad de Cancún, además que no constituye un material degradable que abone en mucho comparado con el concreto.

### c) Superficie a ocupar

La superficie ocupada por las instalaciones que se pretenden desarrollar es mínima, dado que únicamente el hincado de los pilotes ocasionará un uso del suelo. Todas las instalaciones removibles, no se considera que generen grandes afectaciones, ya que serán removidas e instaladas diariamente.

## VII.6 Conclusiones

La propuesta de proyecto que se somete a evaluación, es aquella que cumple los requisitos para ser autorizada por la autoridad y que maximiza los beneficios para el proyecto en desarrollo dentro del lote 13C y la población de la localidad de Cancún que tendrá impactos positivos por la derrama económica y generación de empleos.

En resumen, se puede decir que el proyecto.

- a) Ha sido diseñado de tal manera que se ocupan áreas con poca vegetación, con lo cual el impacto ambiental se ve reducido al no alterarse ecosistemas originales, además que el área se encuentra en terrenos ganados al mar y zona federal marítimo terrestre.
- b) Se cumple con los diversos instrumentos de política ambiental, por lo tanto, se tiene la certeza que se han considerado acciones o medidas acordes con el desarrollo planteado para la región y la protección de sus ecosistemas.
- c) Se proponen medidas y programas para prevenir o mitigar los impactos ambientales más relevantes, con lo cual se disminuye la afectación al sitio donde se desarrollará y en consecuencia al sistema ambiental regional en que se inserta.
- d) Los materiales y procesos de construcción utilizados son los comunes en el sistema ambiental para proyectos de esta índole, por lo que se tienen antecedentes que las características propuestas son compatibles con los procesos biológicos que aun se mantienen en el sistema ambiental.

## VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la Manifestación de Impacto Ambiental

### VIII.1 Cartografía

Para la elaboración de los diversos planos presentados en los capítulos que integran este estudio, se utilizaron los programas **Quantum GIS (2.14.0 "Essen")** y **AutoCAD 2015**; cuyas coordenadas se encuentran proyectadas en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS 84, dentro de la Zona 16Q, Norte, de la República Mexicana.

De igual manera se utilizaron los datos vectoriales del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) y de la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO), a escalas 1:1000000 y 1:250000.

### VIII.2 Fotografías

Las fotos que enriquecen los textos descritos en el presente manifiesto, fueron tomadas a través de una cámara digital marca Canon 7D Mark II, con una resolución máxima de 23.2 megapíxeles efectivos.

### VIII.3 Coordenadas

Todas las coordenadas presentadas en los diversos capítulos que integran el presente documento, fueron recabadas a través de un geoposicionador satelital (GPS) de la marca Garmin, modelo 64s map. Las coordenadas se presentan con proyección en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS84, dentro de la Zona 16Q, Norte, que corresponde a la República Mexicana.

### VIII.4 Bibliografía

- Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998.

Regiones hidrológicas prioritarias. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2ª. edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

- Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. Regiones marinas prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Escala de trabajo 1:1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- Arellano Rodríguez, J. Alberto, J. Salvador Flores Guido, J. Tun Garrido y Ma. Mercedes Cruz Bojórquez. 2003. Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la Península de Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida.
- Diario Oficial de la Federación. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Diario Oficial de la Federación. 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Diario Oficial de la Federación. 2003. Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003.
- Diario Oficial de la Federación. 2007. DECRETO por el que se adiciona un artículo 60 TER; y se adiciona un segundo párrafo al artículo 99; todos ellos de la Ley General de Vida Silvestre.

- Diario Oficial de la Federación. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Diario Oficial de la Federación. 2012. ACUERDO por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte regional del propio Programa.
- Gómez Orea, D. 2002. Evaluación de Impacto Ambiental. 2ª Edición. Editorial Mundi-Prensa libros, S.A. 750 pp.
- INECC. 2014. "Factores de emisión para los diferentes tipos de combustibles fósiles y alternativos que se consumen en México". México. 46 pp.
- Juan M. Torres, R. y Alejandro Guevara, S. 2002. El potencial de México para la producción de servicios ambientales: captura de carbono y desempeño hidráulico. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Instituto Nacional de Ecología.
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, Vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- Navarro S., A. AICA: C-26, Omiltemi. En: Benítez, H., C. Arizmendi y L. Marquez. 1999. Base de Datos de las AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN, y CCA. (<http://www.conabio.gob.mx> .México).
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. 2014. Programa del Centro de Población de Cancún, Benito Juárez, Quintana Roo, 2014-2030.
- Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo. 2014. Decreto del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, México.

- Rodríguez, P. y E. Vázquez-Domínguez. 2003. Escala y diversidad de especies. In: Monroe, J.J. y J. Llorente B. (eds.). Una perspectiva Latinoamericana de la biogeografía. Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 109-114 pp.