



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

### **I.1 PROYECTO.**

#### **I.1.1. Nombre del Proyecto.**

- "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox".

#### **I.1.2. Estudio de Riesgo y su modalidad.**

- No aplica ya que en este Proyecto no se utilizarán sustancias señaladas en el Primer y/o Segundo Listados de Actividades Altamente Riesgosas, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990 y 4 de mayo de 1992 respectivamente.

#### **I.1.3. Ubicación del Proyecto.**

- El sitio del Proyecto se pretende desarrollar en los Lotes 1,2 y 3 de la Calle Paseo Kuka, Manzana 066, Zona 001 de la Isla de Holbox, Lázaro Cárdenas, Quintana Roo

### **I.2. PROMOVENTE.**

#### **I.2.1. Nombre o razón social.**

- Antonio Javier Sánchez; en el Anexo 1 se adjunta copia simple de la Identificación Oficial con Fotografía y de la CURP.

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

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

#### **I.2.3. Nacionalidad de la misma.**

- Mexicana

#### **I.2.4. Representante legal.**

- Antonio Javier Sánchez

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

### **I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.**

#### **I.3.1. Nombre del responsable técnico del estudio.**

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

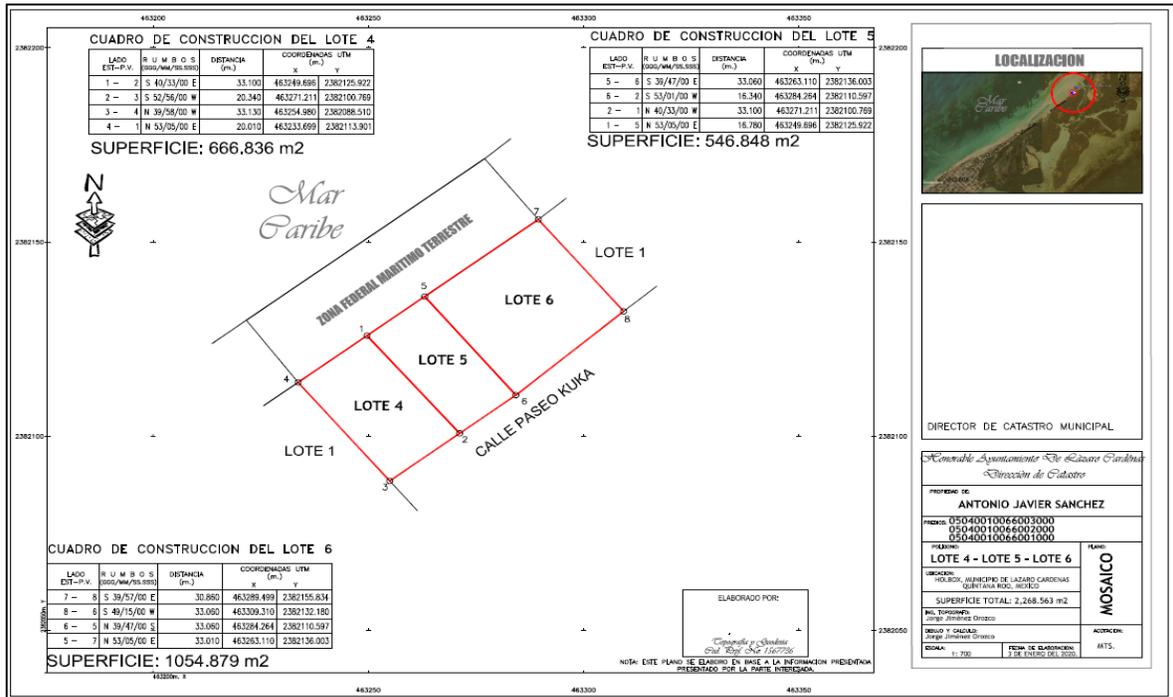
## **CAPÍTULO II.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.**

### **II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.**

#### **II.1.1. Naturaleza del Proyecto.**

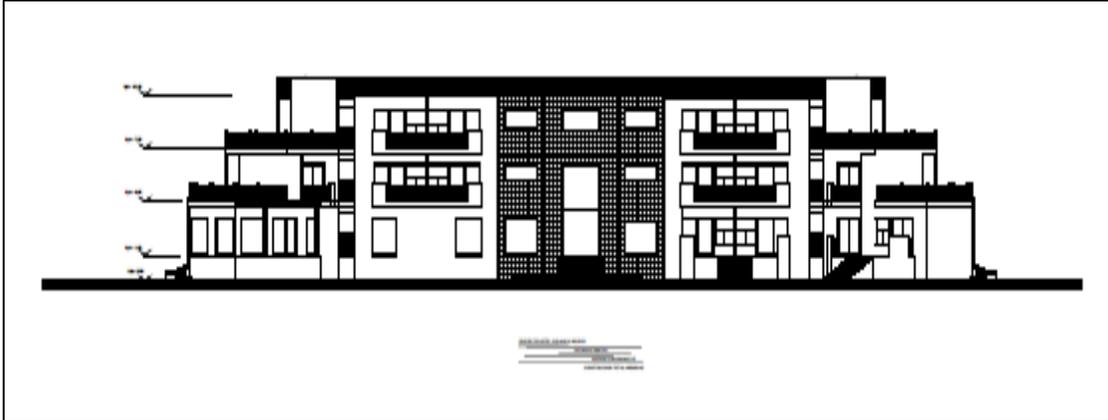
El proyecto se pretende desarrollar en un predio de propiedad particular según consta en la Escritura Pública número 1552 de fecha 19 de septiembre de 2019, pasada ante la Fe del Notario, Lic. Armando R. Rincón Ruíz, titular de la Notaría 97 del estado de Quintana Roo, Anexo 2. Dicho predio corresponde a los Lotes 1,2 y 3 (antes 4,5 y 6 según lo establecido en la Escritura Pública número 1552) ubicados sobre la Calle Paseo Kuka, Manzana 066, Zona 001 de la Isla de Holbox, Lázaro Cárdenas, Quintana Roo que en conjunto tienen una superficie total de 2,268.563 m<sup>2</sup>. En el Anexo 3 se presenta el plano topográfico con los tres lotes que conforman la superficie total aplicable al proyecto de Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



**Plano topográfico del sitio destinado al desarrollo del proyecto.**

El Proyecto consiste en llevar a cabo las etapas de preparación del sitio, construcción-mantenimiento y operación de un Hotel que estará constituido por un total de 16 habitaciones distribuidas en tres niveles con una altura máxima de 10.40 metros para un total de 1,408 m<sup>2</sup> de construcción. Asimismo, el primer nivel estará constituido por 6 habitaciones, áreas de oficina, lavandería, restaurante bar y lobby con un área de construcción de 598 m<sup>2</sup>, segundo nivel constituido por 6 habitaciones con un área de construcción de 352 m<sup>2</sup> y tercer nivel constituido por 6 habitaciones con un área de construcción de 398 m<sup>2</sup>. De igual forma se contempla para la azotea un área de 60 m<sup>2</sup> de construcción de barandales y palapa para la observación del entorno, menciono aparte señalar que se pretenden construir dos albercas y área de recreación y espacio para asoleaderos. El proyecto se pretende desarrollar en una superficie total de 2,268.563 m<sup>2</sup> contemplando el edificio principal, albercas, área de recreación, asoleaderos y áreas verdes. En el Anexo 4 se presentan el plano de planta proyectado en el terreno y los planos arquitectónicos de los 3 niveles.



***Fachada del Hotel Sol-Maya Holbox.***

El desarrollo del proyecto se suma a la oferta de alojamiento con la que cuenta actualmente la Isla de Holbox, de esta manera se atiende la demanda de servicios que requiere el sector turístico del estado de Quintana Roo aunado a que el proyecto esta conceptualizado para ser de bajo impacto ambiental y diseñado para armonizar con el medio ambiente.

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

De acuerdo con la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, el predio en el que se localiza el proyecto se ubica dentro del Sector 9 "servicios comunales y sociales; hoteles y restaurantes; profesionales técnicos y personales. Incluye los servicios relacionados con: la agricultura ganadería construcción transportes financieros y comercio"; y dentro de este sector se ubica en el subsector 93 restaurantes y hoteles; en la rama 9320 hoteles y otros servicios de alojamiento temporal.

### **II.1.2. Objetivo del Proyecto.**

- Realizar la Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox bajo un enfoque sostenible con la finalidad de garantizar la armonía con el entorno y



## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

la prestación del servicio contemplando el confort y descanso que busca el sector turístico interesado en visitar la Isla de Holbox.

### II.1.3. Selección del sitio.

El sitio para el desarrollo del proyecto fue seleccionado tomando en cuenta los siguientes aspectos:

#### Criterios ambientales:

- Se cuenta con el Dictamen de Factibilidad Ecológica, expediente MLC/CTEM/06/2020, número 048, emitido por la Coordinación de Turismo y Ecología del H. Ayuntamiento de Kantunilkin, Quintana Roo. (Anexo 5)
- Teniendo en cuenta que la superficie propuesta para el desarrollo del proyecto se localiza dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, se consideró el desarrollo del mismo en virtud de que carece de vegetación de manglar; sin embargo, posee vegetación de la misma en sus alrededores por lo que se implementarán medidas que permitan el funcionamiento de la vegetación de manglar en conjunto con el proyecto con base a un programa interno de conservación de manglar.

#### Criterios Técnicos:

- Se cuenta con la Constancia de Uso de Suelo y Destino de Suelo, expediente MLC/DOPDU/011/2020, oficio número 116, expedido por la Dirección de Obras Públicas y Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Kantunilkin, Quintana Roo. (Anexo 5)
- El predio en cuestión tiene un área que ofrece el mejor arreglo para distribuir los espacios que conforman el proyecto.
- Se cuenta con la Licencia de Construcción, expediente MLC/DOPDU/010/2020, oficio número 099, expedido por la Dirección de Obras Públicas y Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Kantunilkin, Quintana Roo. (Anexo 5)
- El predio se localiza en un espacio en proceso de urbanización, actualmente se encuentra en desarrollo la parte final de la calle Paseo Kuka.



## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

---

- De igual forma enunciar que se cuenta con la Constancia de Congruencia de Suelo, expediente MLC/DOPDU/014/2020, oficio número 13, expedido por la Dirección de Obras Públicas y Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Kantunilkin, Quintana Roo. (Anexo 5)
- Por último, mencionar que se cuenta con el Dictamen de Factibilidad de Protección Civil, expediente MLC/SG/CMPC/02/2020, oficio número 18, emitido por la Dirección de Protección Civil del H. Ayuntamiento de Kantunilkin, Quintana Roo. (Anexo 5)

### Criterios Socioeconómicos:

- La zona en la cual se encuentra localizado el predio presenta diversos desarrollos hoteleros, habitacionales, actividades comerciales y de servicios.
- La circulación que se presenta por las vialidades que comunican al predio se da de manera frecuente y continua a lo largo del día.
- Con la operación del proyecto se ofrecerá al sector turístico opciones amigables con el ambiente.

### **II.1.4. Ubicación física del proyecto y planos de localización.**

El proyecto se pretende desarrollar en los Lotes 1,2 y 3 de la Calle Paseo Kuka, Manzana 066, Zona 001 de la Isla de Holbox, Lázaro Cárdenas, Quintana Roo.



***Macrolocalización del sitio del proyecto con referencia al Hotel las Nubes.***

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

### **II.2.1 Descripción de la obra o actividad y sus características.**

El proyecto como se ha mencionado, consiste en llevar a cabo las actividades de Construcción y Operación del Hotel Sol Maya-Holbox. Se considera un proyecto de bajo impacto ambiental que buscará armonizar con el entorno que caracteriza a la isla, parte de las estrategias ambientales del proyecto es el bajo consumo energético ya que se promoverá el empleo de energías limpias y alternativas; del mismo modo con el desarrollo del proyecto se pretende integrar un entorno ambientalmente amigable con la finalidad de permitir a los huéspedes una interacción ordenada en los escenarios del ecosistema costero y del caribe mexicano. El proyecto se pretende desarrollar en un predio de propiedad privada localizado en un área en proceso de urbanización. Estará constituido por 16 habitaciones distribuidas en 3 niveles de construcción teniendo una altura máxima de 10.40 metros; las obras que se pretenden realizar alcanzarán una superficie construida de aproximadamente 1,408 metros cuadrados.

Los tres niveles con los que contará el Hotel estarán conformados de la siguiente manera:

Primer Nivel, 598.00 metros cuadrados de construcción.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

---

- 4 habitaciones.
- Área de oficinas
- Lavandería
- Restaurante y bar
- Lobby
- Lavandería
- Área administrativa
- Sala de espera

Segundo Nivel, 352.00 metros cuadrados de construcción.

- 6 habitaciones

Tercer Nivel, 398.00 metros cuadrados de construcción.

- 6 habitaciones

Se pretende desarrollar un mirador en la azotea de aproximadamente 60.00 metros cuadrados de construcción, con la finalidad de que los huéspedes tengan el espacio idóneo para mirar atardeceres o avistamiento de aves.

### **CAPÍTULO III.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULARIZACIÓN DEL USO DEL SUELO.**

En la zona la actividad turística es ya de primera importancia y la perspectiva muestra que tiende a consolidarse como actividad preponderante. El proyecto se vincula a una tendencia de generación de bajos impactos en cuanto a la capacidad de carga y al uso de tecnologías compatibles con el medio ambiente. Tal es el caso para un número importante de otros proyectos similares que se encuentran en construcción e incluso algunos ya en operación en los alrededores al sitio del proyecto. La tendencia es que el tipo de construcciones busquen una integración al paisaje natural con el uso preferido de materiales locales de origen natural, así como en cuanto a las dimensiones de las obras.

En este capítulo se establece la congruencia del proyecto con las pautas y estrategias de los diferentes instrumentos normativos y de planeación vigentes que aplican al



## **Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**

### **Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

proyecto por su localización y, específicamente para aquellos relacionados con la construcción del proyecto.

El presente proyecto se presenta con base a la gran demanda de servicios y con base en los diferentes instrumentos normativos en materia ambiental que apliquen para la zona y para el proyecto como, por ejemplo: Planes y Programas de desarrollo Nacionales, Estatales, Municipales, Leyes y Reglamentos, Normas Oficiales Mexicanas y demás ordenamientos jurídicos vinculantes al proyecto.

### **III.1 PLANES DE DESARROLLO.**

#### **III.1.1 Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2018-2024.**

El Plan Nacional de Desarrollo tiene como objetivo principal llevar a México a su máximo potencial, diseñado por la administración federal el cual define la base jurídica para las acciones que llevará a cabo y/o las que dejara de ejecutar, en el cual se establecen las propuestas y estrategias, proyecta en síntesis, hacer de México una sociedad de derechos, en donde todos tengan acceso efectivo a los derechos que otorga la Constitución tal como se establece en su Objetivo III economía que determina el desarrollo de todos los sectores de manera productiva y en concordancia con los programas sociales en todas las comunidades del país. Este Plan tiene la premisa básica de lograr un crecimiento sostenido más acelerado y generar empleos formales que permitan mejorar la calidad de vida de todos los mexicanos, mejorar las condiciones de vida y las oportunidades de todos sin discriminación, especialmente de aquellos que viven en la pobreza, al mismo tiempo, el crecimiento económico debe darse sin sacrificar los recursos naturales, respetando al medio ambiente y sin comprometer el bienestar de generaciones futuras.

Se contempla las estrategias que se requiere para alcanzar una estabilidad económica señalando que se debe implementar las acciones para mantener un equilibrio sistémico entre el desarrollo y el ambiente, teniendo en cuenta que el desarrollo sea compatible con el desarrollo de la nación y la capacidad de los recursos naturales.

Reafirmar el compromiso del país con el libre comercio, la movilidad de capitales y la integración productiva permitirá que México eleve y democratice su productividad, esto significa que todos los individuos y las empresas, sin importar su escala o ubicación, tengan la posibilidad de participar en los beneficios de la globalización. Por tanto, es necesario que cuenten con las herramientas y la capacitación requerida para ser competitivos y aprovechar las oportunidades que ofrecen los mercados



## **Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**

### **Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

internacionales. En la medida en que la democratización de la productividad se refleje en un mayor bienestar para la población del país, México se consolidará como un líder nacional y competitivo por lo que se requiere de la fortaleza de todos los mexicanos para alcanzar el bienestar social y económico que se requiere.

El proyecto traerá como consecuencia el crecimiento económico de la región y la calidad de vida de población local de Isla Holbox y contribuir en la consolidación del desarrollo del Municipio de Lázaro Cárdenas, dando paso a la entrada de más y mejores promotores de proyectos similares a éste; la construcción y operación del proyecto generara empleos directos e indirectos que sin lugar a dudas incidirán en la economía de la población de la isla, por la contratación de la mano de obra y en la adquisición de los materiales e insumos para la construcción. Asimismo, se observarán y aplicaran aquellos ordenamientos que indican la protección y conservación de los recursos naturales que aún existen en del Municipio de Lázaro Cárdenas en el estado de Quintana Roo

#### **III.4.2 Ley General de Vida Silvestre.**

Artículo 60 TER.- Queda prohibida la remoción, relleno, transplante, 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.

Vinculación:

El sitio del proyecto donde se desean realizar las obras y actividades se encuentra desprovisto de vegetación, por lo que no funge las funciones ecológicas para anidación, alevinaje, refugio y reproducción de especies de fauna. La fauna silvestre ha emigrado a otros lugares por las actividades ecoturísticas que se encuentran adyacentes a la zona. Es necesario que el proyecto cuente con un programa de manejo sobre la protección del manglar, en donde se plantee las acciones necesarias para la protección y conservación de la flora (Manglar) y Fauna.

#### **III.5 PROGRAMAS.**

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



### **III.5.1 Programa de Manejo de Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam.**

Las Áreas Naturales Protegidas son las zonas del territorio que han quedado sujetas al régimen de protección para preservar ambientes naturales, salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres, lograr el aprovechamiento sustentable de los bienes y servicios ambientales brindados por los ecosistemas y mejorar la calidad de vida en los centros de población y sus alrededores.

El desplante del proyecto pretende realizarse dentro del área natural protegida conocida como APFF Yum Balam, la cual es de carácter federal, razón por la cual se vincula el proyecto con su Decreto de creación el 6 de junio de 1994, que se publicó en el Diario Oficial de la Federación el DECRETO por el que se declara como área natural protegida, con carácter de área de protección de flora y fauna, la región conocida como Yum Balam, ubicada en el Municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo, con una superficie de 154,052-25-00 ha.

El Programa de Manejo constituye el instrumento de planeación y regulación basado en el conocimiento de la problemática del área, sus recursos naturales y el uso de los mismos dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam. Éste documento plantea la organización, jerarquización y coordinación de acciones que permitirán alcanzar los objetivos de la creación del área natural protegida. Por esta razón, el Programa es concebido como una herramienta dinámica y flexible, que se retroalimenta y adapta a las condiciones del área, en un proceso de corto, mediano y largo plazos, con base en la aplicación de las políticas de manejo y la normatividad que para la misma se establezcan.

El objetivo general del Programa de manejo es constituir el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del área natural protegida con el carácter de Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam.

La actividad turística en el área se centra principalmente en turismo de sol y playa, de la cual se han impulsado otras actividades secundarias enfocadas al aprovechamiento no extractivo de fauna, siendo la observación y nado con Tiburón Ballena la representativa, además de observación de aves, senderismo y recientemente pesca deportiva.

El principal núcleo es la localidad de Holbox, y Chiquilá como zona de paso. Este fenómeno genera tal derrama económica que parte de la población originalmente



## **Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular** **Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

pesquera ha cambiado su actividad; así como la atracción de los inversionistas para el desarrollo de infraestructura de servicios turísticos.

El proyecto que se pretende desarrollar se encuentra dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam y por lo tanto su desarrollo deberá estar vinculado con los instrumentos normativas que regulan la actividad la LGEEPA, y el Programa de Manejo; el proyecto es viable de desarrollarse en el sitio propuesto y con los ordenamientos que regulan el uso en sus diferentes etapas.

El proyecto deberá contar con la autorización en materia de impacto ambiental como lo señala el artículo 28 en su fracción X y XI de la General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5º incisos R) y S) del Reglamento de la misma Ley en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, presentándose la Manifestación de Impacto Ambiental (art. 30 de la LGEEPA).

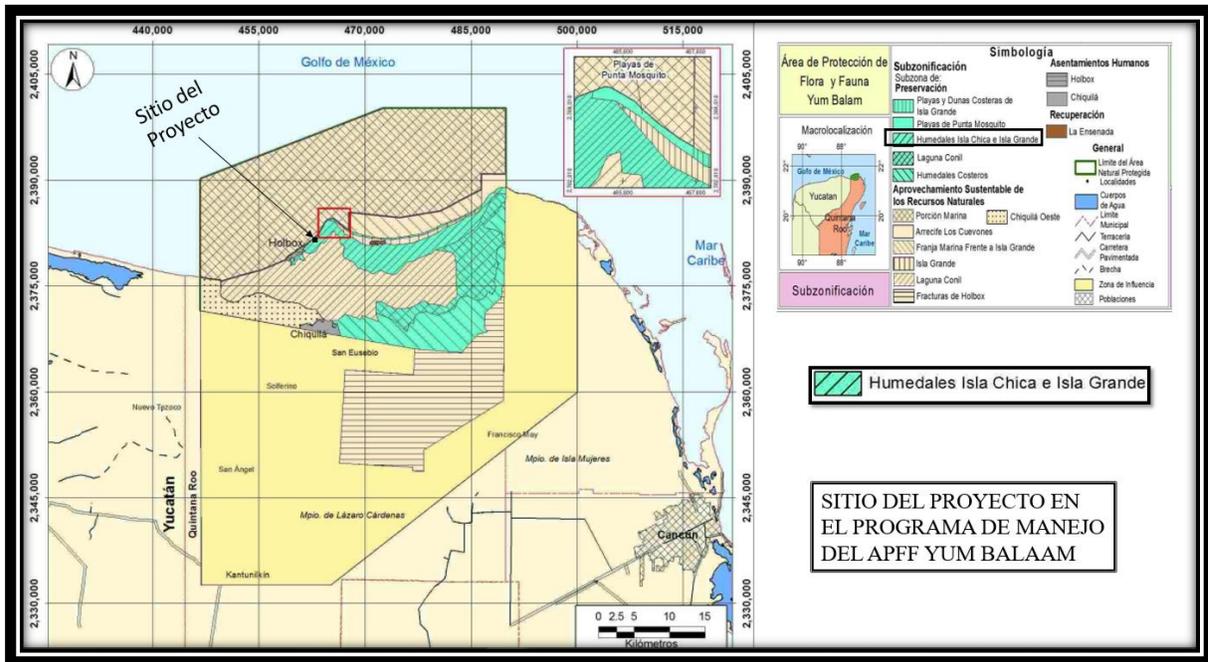
### **Subzona de Preservación Humedales Isla Chica e Isla Grande**

Cuenta con una superficie total de 7,450.2426 hectáreas y se extiende por todo el norte de Laguna Conil o Yalahau. Está integrada por tres polígonos con una superficie el polígono 1 de 118.4077 hectáreas, polígono 2 con una superficie de 7,195.4351 hectáreas, y el polígono 3 con una superficie de 136.3998 hectáreas. Con características similares, al este, dos polígonos están divididos por el canal de Santa Paula y al oeste los divide el canal de navegación que comunica a las comunidades de Chiquilá y Holbox, cerca del límite este del área natural protegida. En ella se incluyen las partes más someras de la sección norte de la Laguna Conil correspondientes a los humedales de Isla Grande e Isla Chica, con extensas praderas de pastos marinos (*Thalassia testudinum*), así como de mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle negro (*Avicennia germinans*).

Esta subzona es un área importante para numerosas especies de aves residentes, migratorias y playeras, entre ellas, golondrina marina menor, charrán mínimo, gaviotín (*Sterna antillarum*) sujeta a protección especial, de acuerdo a 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, y el águila pescadora (*Pandion haliaetus*).

Actualmente el sitio es pieza clave de las actividades turísticas de, Quintana Roo en donde se utilizan los recursos naturales de la zona para poder generar diversas

actividades de recreación para los habitantes y visitantes, esto ha influido mucho en la derrama económica local.



**Actividades Permitidas:**

1. Actividades productivas de bajo impacto ambiental
2. Colecta científica de ejemplares de la vida silvestre
3. Colecta científica de recursos biológicos forestales
4. Educación ambiental
5. Establecimiento de senderos interpretativos piloteados, exceptuando los que pudieran generar conectividad entre la Subzona de Asentamientos Humanos de Holbox y la Subzona de Preservación Humedales Isla Chica e Isla Grande
6. Establecimiento de UMA con fines de educación ambiental, investigación, repoblación y conservación de vida silvestre
7. Investigación científica y monitoreo del ambiente
8. Mantenimiento de infraestructura

**Vinculación:**

Ante tal motivo se debe considerar que el proyecto tenga una visión natural y tratar que el impacto ambiental sea reducido a su mínima expresión, con la finalidad de preservar los recursos naturales presentes en la zona. La zona donde se encuentra el proyecto carece de vegetación de manglar, sin embargo, posee vegetación de la

misma en sus alrededores por lo que se deberán implementarse medidas que permitan el funcionamiento de la vegetación de manglar en conjunto con el proyecto con base a un programa interno de conservación de manglar.

El sitio donde se pretende realizar el proyecto es factible para el desarrollo del mismo por lo que se considera que la construcción y operación del proyecto se apega con los ordenamientos locales y federales, plasmando en todo momento utilizar los recursos naturales disponibles en forma ordenada y aprovechar las áreas destinadas para el uso que requiere para el desarrollo del proyecto.

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

El proyecto se localiza en la localidad de Holbox, municipio de Lázaro Cárdenas, estado de Quintana Roo. La localidad de Holbox, corresponde a una isla ubicada en el extremo norte del estado de Quintana Roo, diez kilómetros al norte de la costa noreste en la península de Yucatán. Tiene una extensión de 40 kilómetros de largo y dos de ancho, y unos 34 km de playa hacia el norte. Se encuentra unida intermitentemente a la península por una barra de arena, con varios canales que la unen al mar y a la laguna de Yalahau, también conocida como laguna Conil.





## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

Holbox sólo es accesible por vía marítima, desde la población de Chiquilá donde se puede tomar una lancha para cruzar la Laguna Yalahau. Debido a que se encuentra dentro del área de protección de flora y fauna Yum Balam, dentro de la localidad hay muy pocos vehículos automotores, salvo algunos carritos de golf en su mayoría eléctricos. Con el paso del tiempo, Holbox se ha convertido en un destino turístico, particularmente en turismo de aventura y descanso.

El clima se caracteriza por estar compuesto por un conjunto de fenómenos meteorológicos que se presenta en diversas regiones, alcanzando diferentes temperaturas de acuerdo con la posición geográfica. La posición territorial del Municipio de Lázaro Cárdenas, corresponde al sureste mexicano y por tal motivo, se distingue por tener un clima cálido subhúmedo con una temperatura media anual de 24.6°C y hasta 26°C. Además de eso, el clima integra datos como las precipitaciones que se presentan durante el año, habiendo una época en particular cuando es considerada como la época de lluvias, siendo en el verano porque es cuando más días existe la presencia pluvial y por tal motivo se incrementa la humedad en la región, alcanzando hasta 40.14%, la humedad media registrada ha sido de 30.36% y la de menor de 29.50%.

### **IV.1 Delimitación y justificación del sistema ambiental (SA), donde pretende establecerse el proyecto.**

El sistema ambiental corresponde al espacio geográfico, finito y cartografiado, definido con base en las interrelaciones de sus componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos, caracterizadas por la uniformidad, la continuidad y la estabilidad de sus factores ambientales más conspicuos.

En virtud de lo anterior, se presentan los criterios tomados en cuenta para determinar el Sistema Ambiental. Para la delimitación del área de estudio se consideraron los siguientes factores:

1. Dimensiones del proyecto: *la superficie total del proyecto es de 2,268.563 m<sup>2</sup>.*
2. Conjunto y tipos de obras a desarrollar: *las obras que se pretenden desarrollar corresponden a la construcción y operación de un hotel de 16 habitaciones distribuidas en 3 niveles.*
3. Ubicación y características de las obras: *el proyecto se localiza dentro del Área Natural Protegida de Yum Balam.*
4. Sitio para la disposición de desechos: *para la disposición de los desechos que generará el proyecto se utilizarán los espacios disponibles para tal fin por la*



## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

*autoridad municipal, así como también atendiendo las medidas de manejo propuestas en la presente MIA-P.*

5. Factores sociales y económicos: *se considera a Holbox como área de influencia socioeconómica del proyecto.*
6. Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, climáticos y tipos de vegetación: *de acuerdo con los resultados del presente estudio, así como también considerando la localización del proyecto con respecto a la zona urbana, se tiene que el proyecto se considera viable ya que por su operación y mantenimiento no causará daños ambientales.*

La zona de influencia de un proyecto, puede ser definida en términos del área que será afectada por este en forma directa e indirecta, así como por el grado de interacción, en términos de impacto ambiental con actividades y proyectos vecinos (Zarate, et al., 1996).

En virtud de lo anteriormente expuesto, se determina como Sistema Ambiental el territorio de la Isla de Holbox, ya que esta comprende las características antes mencionadas con el predio donde se pretende realizar el proyecto. De acuerdo a lo anterior, se tienen las siguientes especificaciones respecto al Sistema Ambiental:

- El Sistema Ambiental determinado como el territorio de la Isla de Holbox, cuenta con una superficie de 4,941.83 Hectáreas.
- El Sistema se localiza al Norte del Estado de Quintana Roo, a 12 km del Puerto de Chiquilá, y de Cancún a 160 km al Noroeste, en las coordenadas 21° 31' Latitud Norte y 87° 23' Longitud Oeste.
- El sistema se extiende en 43 km y 2 km de ancho.

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

### **IV.2.2.1 Vegetación.**

Descripción de la vegetación del SA.

Para efectos del presente Capítulo, se realizó la identificación y posterior descripción de las comunidades vegetales contenidas dentro de la cuenca Isla Holbox, con base en la clasificación de Rzedowski (1978), Miranda y Hernández (1963) y la homologación de estas con la clasificación establecida por la serie V del INEGI. Como fuente oficial podemos citar que de acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

(serie V, escala 1:250000), en el sistema ambiental es posible observar dos tipos de vegetación: Manglar y Dunas costeras. De conformidad con ello, se describen a continuación los principales tipos de vegetación identificados en el sistema ambiental que nos ocupa, de acuerdo con las referencias ya mencionadas.

Zona con vegetación de manglar:

De acuerdo con la bibliografía y referencias ya indicadas, se tiene que el manglar es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas conocidas como mangles, que se distribuye en los litorales del Océano Pacífico, Golfo de California y Océano Atlántico, en zonas con climas cálidos húmedos y subhúmedos y de muy baja altitud. Esta vegetación se desarrolla en los márgenes de las lagunas costeras y esteros, en las desembocaduras de ríos y arroyos, pero también en las partes bajas y fangosas de las costas; siempre sobre suelos profundos, en sitios inundados sin fuerte oleaje o con agua estancada.



Los textos consultados, coinciden en que un rasgo peculiar que presentan los mangles es la presencia de raíces en forma de zancos, o bien de neumatóforos, características de adaptación que les permiten estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófitas.

Los mangles son especies perennifolias y el estrato dominante que forman es generalmente arbóreo, aunque también puede ser subarbóreo o hasta arbustivo; las

alturas de los mangles pueden variar, de manera general, desde 1 hasta 30 metros. De acuerdo con la clasificación del INEGI, se tiene que, en nuestro país, predominan cuatro especies de manglar: mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*); frecuentemente estas especies se encuentran asociadas entre sí, pero con diferentes grados de dominancia cada una de ellas.

#### Vegetación de dunas costeras:

Esta comunidad vegetal se establece a lo largo de las costas, se caracteriza por la presencia de plantas pequeñas y suculentas. La zona de la barrera arenosa que conforma la Isla de Holbox, presenta acumulaciones de arena importantes y dinámicas, las cuales se desplazan en sentido norte sur y este oeste, por lo que la acumulación del material es bajo y la presencia de las dunas costeras son de porte discreto. Se observan dunas con pendientes suaves y con predominancia de vegetación rastrera:



De acuerdo con lo anterior, se tiene entonces, que las especies que forman estas dunas, representan un papel importante como pioneras y elementos fijadores de arena, evitando con ello que sean arrastradas por el viento y el oleaje.

De acuerdo con la bibliografía y corroboraciones en campo, se tiene que algunas de las especies mencionadas son riñonina (*Ipomoea pescaprae*), alfombrilla (*Abronia maritima*), (*Croton* sp.), verdolaga (*Sesuvium portulacastrum*), etcétera. De igual manera se pueden distribuir en estos espacios ejemplares leñosos y gramíneas como



## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

el uvero (*Coccoloba uvifera*), pepe (*Chrysobalanos icaco*), cruceto (*Randia sp.*), espino blanco (*Acacia sp. haerocephala*), mezquite (*Prosopis juliflora*), zacate salado (*Distichlis spicata*), zacate (*Sporobolus sp.*), principalmente.

### Vegetación acuática:

Entre los rasgos distintivos del tipo de costa en la Isla de Holbox, está la ausencia total de vegetación acuática. Así, el fondo marino en los primeros 400 m se conforma exclusivamente de arena fina, esto probablemente se deba al fuerte impacto que producen las corrientes marinas como son la corriente ecuatorial del norte y la corriente ecuatorial del sur que se unen en el llamado canal de Yucatán para formar la corriente del Golfo de México, las corrientes que se producen llevan una dirección Este-Oeste y para el área presentan 2 nudos de velocidad en condiciones normales.

### **IV.5 Diagnóstico ambiental.**

La Zona donde se pretende construir y operar el proyecto ha sufrido impactos derivados de actividades antropogénicas, provocando que el estado de conservación de la zona sea medio. Tomando en cuenta que el proyecto no pretende afectar áreas distintas a las mencionadas, no generará impactos que pudieran incrementarlas o deteriorar en mayor medida la calidad paisajística del sitio.

Sin embargo, el promovente se compromete a llevar a cabo las medidas de mitigación, prevención y compensación que sean necesarias durante todas las etapas del proyecto (preparación, construcción y operación), entre las que se encuentran principalmente las actividades de conservación y el mantenimiento y limpieza del área, lo cual mejorará la calidad de paisaje y el estado de conservación de la vegetación, en general.

Es importante tomar en cuenta que las actividades de construcción y operación del proyecto se realizarán de acuerdo a lo establecido en la LGEEPA y demás instrumentos jurídicos aplicables al proyecto, con la finalidad de propiciar el desarrollo sustentable. Considerando lo anterior, se tiene presente que la operación del proyecto en la localidad de Holbox, dentro del Municipio de Lázaro Cárdenas, cumplirá con lo establecido en los instrumentos jurídicos que le aplican, además de que, por el tipo y magnitud del proyecto, no generará impactos que pudieran causar desequilibrios ecológicos, deterioros graves a los recursos naturales, con repercusiones peligrosas para los ecosistemas, sus componentes o la salud pública dentro del Sistema Ambiental definido, dentro de sus zonas de influencia directa e indirecta.



## **CAPÍTULO V.- IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

Por la situación que guardan las condiciones ambientales donde se encuentra el área del proyecto y las adyacentes y los cambios que han sufrido los factores ambientales al igual que el resto de la zona, es necesario llevar a cabo un análisis integrado de los impactos ambientales que habrán de generarse por las actividades del mismo; la evaluación de interacciones entre el proyecto-ambiente es una actividad primordial para el buen funcionamiento y durante todas las fases de desarrollo, ya que nos permite prever los cambios potenciales de manera directa o indirecta hacia los factores ambientales y, de esta manera poder proponer y desarrollar las medidas de mitigación que minimizaran los impactos que pudieran surgir por la ejecución del proyecto y su operación.

### **V.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales.**

Para la identificación de los impactos ambientales por la construcción y operación del proyecto que causara al ambiente, se seleccionó la metodología conocida como matriz de Leopold (1971), modificada por las características particulares; se tomaron en consideración las actividades que se contemplan en la construcción y operación, así como los factores ambientales de la zona y del área de influencia. Las actividades del proyecto al igual que los factores ambientales, constituye la base para la elaboración de la matriz de interacción proyecto-ambiente, con la cual se identifican, evalúan e interpretan los impactos al medio.

Durante la construcción de las obras proyectadas y su operación los impactos son adversos significativas, ya que los factores suelo, flora y fauna, no poseen un grado de deterioro, sin embargo ya fueron impactadas con anticipación por la entrada de turistas a la zona y por el establecimiento de empresas que se han asentados en la zona, los elementos como suelo, vegetación y fauna silvestres han sido impactadas y constituyen la base para la elaboración de la matriz de interacción proyecto-ambiente, y determinar los impactos ambientales que se generen por la operación del proyecto.

Las acciones de un proyecto que puede ocasionar sobre los elementos del medio a ser susceptibles de recibir impactos, se reflejan en las relaciones causa-efecto, de manera particular, y de la situación sobre los elementos flora y fauna silvestre, suelo, agua, aire, paisaje, aspectos socioeconómicos de manera directa e indirecta. La metodología utilizada permitirá evaluar los impactos ambientales y tener las herramientas para la toma de decisión en determinar si el proyecto causa efectos nocivos al ambiente o si la metodología es la correcta para la identificación de los



## **Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular** **Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

impactos que ejercerá la construcción del proyecto y su operación hacia los factores ambientales asociados a él

### **Conclusión**

Con el desarrollo de la Matriz, se definieron los impactos ambientales, incluyendo la valoración con los criterios, la correlación entre las actividades con los componentes ambientales como el medio físico, biológico y socioeconómico; el impacto al medio biótico será poco significativo por sus condiciones actuales de flora y fauna para compensar todos estos impactos que fueron identificados en la matriz de evaluación, se presentarán las medidas de mitigación o en su caso de compensación para todas aquellas adversidades al entorno si el impacto fuera considerable. Hacia el factor suelo el impacto esperado será adverso significativo derivado de la construcción y cimentación, hacia la población será en la generación de empleos en las diferentes etapas de construcción del proyecto y operación, se estima la generación de empleos en todas las etapas como apoyo a la mejora en calidad de vida de la población local.

Las aguas residuales producto de la operación del proyecto serán conducidas a un biodigestor con el fin de cumplir con lo establecido en la NOM-001-SEMARNAT-1996, una vez tratadas serán reutilizadas para los baños previo cumplimiento de la NOM-003-SEMARNAT-1997 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.

## **CAPÍTULO VI. - MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

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

El presente capítulo presenta los diferentes tipos de medidas de prevención y mitigación que permitirán reducir la incidencia de los impactos ambientales derivados del desarrollo del proyecto, esto en referencia al cumplimiento del artículo 12 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el cual en su Inciso VI, menciona que la manifestación de impacto ambiental deberá contener las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales.

Así mismo, en relación con lo anterior, y con base en lo establecido en el artículo 3, fracciones XIII y XIV del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del



## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

Impacto Ambiental, a continuación, se presentan las medidas preventivas y de mitigación que se han contemplado para el proyecto, lo anterior con el fin de no infringir a lo que establece la Ley y su Reglamento, Normas Oficiales mexicanas y demás disposiciones en protección al ambiente.

El área donde se ubica el proyecto se encuentra dentro de una zona turística en donde se realizan actividades recreativas para las visitantes en donde se ha perdido partes de la vegetación natural y por ende la emigración de la fauna silvestre, por la situación que guardan los elementos naturales, mismo que indican que han sido impactadas por las actividades que se han realizado en el presente y anteriormente, sin embargo con los impactos ambientales identificados derivados de la ejecución del proyecto, no pone en conflicto la estabilidad ambiental de la zona y del propio ecosistema.

Las medidas de mitigación que se presentan para el desarrollo de construcción y operación del proyecto es con el propósito de amortiguar aquellos impactos adversos ocasionados por el proyecto hacia los factores ambientales; estas medidas se encaminan hacia un buen equilibrio entre medio ambiente y proyecto. Estas medidas de mitigación se enfocan a mantener las condiciones ambientales de la zona en el entendido que el proyecto no causara desequilibrio ecológico, ni rebasara condiciones establecidas en las Normas Oficiales Mexicanas; con su aplicación se minimizara cualquier efecto negativo hacia los recursos naturales.

### VI.1.1. Medidas de mitigación.

Componentes	Medidas
Agua	Por las características ambientales donde se ubica el proyecto, las aguas residuales producto de operación de los sanitarios serán inducidas a un biodigestor autorizadas por la Comisión Nacional del Agua para evitar la contaminación del suelo y agua subterráneas.
	Se deberá dar el mantenimiento continuo al biodigestor, de esta manera se reducirá el riesgo de contaminación del suelo, subsuelo y aguas subterráneas por la fuga de aguas negras o jabonosas, producto de operación de los sanitarios.
	La maquinaria y equipo empleada en este proyecto deberá estar en buenas condiciones mecánicas, a fin de evitar fugas



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

	<p>de lubricantes y combustibles, previniendo al máximo la contaminación del manto acuífero.</p> <p>Se deberá mantener los residuos bien sellados para evitar que el aire arrastre los residuos al mar.</p>
<p align="center"><b>Aire</b></p>	<p>Mantener los equipos en buen estado para minimizar la emisión de contaminantes a la atmosfera y cumplir con la NOM-041-SEMARNAT-2006 y mantener en buen estado los aditamentos de silenciadores y escapes de la maquinaria utilizada mediante mantenimiento mecánico periódico y aplicar lo que establece la NOM-080 SEMARNAT-1994.</p>
	<p>Por ubicarse el proyecto en una zona con mucha carga de personas que visitan las áreas circundantes y con el propósito de ser afectada por la emisión del ruido productos de los trabajos, la emisión de ruido deberá estar por debajo de los límites máximos que indica las normas NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. La empresa vigilara que los vehículos y equipos tengan un manteniendo preventivo y que estén en buen estado de trabajo.</p>
	<p>Queda prohibido la quema y la disposición final al cielo abierto en el área y las contiguas, evitando con esto una contaminación visual y ambiental.</p>
	<p>En caso de utilizar material de relleno para nivel la superficie del área del proyecto y con propósito de minimizar la emisión de partículas a la atmosfera y reducir una contaminación, los vehículos que transportan el material al área deberán de estar cubierto con lona. La empresa deberá vigilar que se cumpla con esta medida.</p>
	<p>Para la etapa de construcción se deberá contar con una barda perimetral con lona que no permitan la expansión de las partículas suspendidas y puedan dispersarse a las zonas adyacentes</p>
<p>Los residuos peligrosos generados por esta actividad, serán separados debidamente y almacenados temporalmente en un área de resguardo habilitada como almacén, en contenedores que estarán debidamente etiquetados para su mejor control. La disposición final se realizará a través de</p>	



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

	empresas autorizadas por la SEMARNAT. Los residuos peligrosos serán pinturas y estopas usadas impregnadas.
<b>Flora</b>	Previo al desarrollo de la preparación del sitio, se hará eliminando la poca vegetación rastrera y herbácea y será de manera manual para no afectar la población cercana al proyecto, por la emisión de ruido, por lo que no se utilizará maquinaria pesada
	De ninguna manera se realizará la quema de restos vegetales dentro del sitio del proyecto.
	Como medida de compensación se plantea utilizar un área verde con especies nativas de la región.
	Para la protección y cuidado de la Flora y Fauna, se realizará un Programa de Protección y conservación de Flora y Fauna, que contendrá acciones a favor de la flora y fauna adyacente al sitio.
	Para el caso de los visitantes, queda prohibido extraer cualquier recurso natural del ecosistema adyacente al sitio
	Se colocarán letreros alusivos al cuidado de las especies de manglar y fauna del Área de Protección Flora y Fauna Yum Balam.
	Se propone la implementación de un Programa de Reforestación como medida de compensación ambiental del área en que se localiza el sitio del proyecto, contemplando que dicho programa se llevará a cabo donde lo indique la autoridad.
<b>Fauna</b>	Previo al inicio de la preparación del sitio y construcción se hará un recorrido visual con el propósito de observar la presencia de fauna silvestre, en caso de encontrarse estos serán reubicados en otro sitio que tengan las mismas características e informar a la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos naturales.
	En caso de encontrarse en el sitio del proyecto un organismo de la vida silvestre que se encuentra o no, enlistado en la Norma-059-SEMARNAT-2010. Se realizará la captura y rescate para reincorporarlo de nuevo al ecosistema
<b>Socioeconómico</b>	Los residuos sólidos de origen domestico se depositarán en tambores o contenedores con tapa estos tendrán la leyenda "Residuos Orgánicos e Inorgánicos" para su fácil identificación, y su posterior traslado por los recolectores de basura.



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

	No se permitirá almacenar gasolina y diesel en el predio. No se permitirá realizar labores de limpieza y reparación de maquinaria, equipos y vehículos en el predio y las adyacentes
	La generación de empleos provocará un impacto positivo aportando a la dinámica económica de la ciudad al promover mejor calidad de vida con la creación de más fuentes de empleos, en este caso no se requiere de medidas de mitigación.
	En el caso de establecer el abandono de la actividad y del proyecto, se notificará a las autoridades competentes para dar lugar a lo que proceda de acuerdo a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

**CAPÍTULO VII.- PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.**

Para predecir un pronóstico es necesario conocer y describir los eventos y tendencias que pueden ocurrir y las incertidumbres y desafíos del ambiente externo, situaciones que no han sucedido todavía pero que tienen una cierta probabilidad de ocurrencia, conocer los impactos y el sistema ambiental donde se encuentra inmerso el proyecto y como actuaría el proyecto con las medidas de mitigación para minimizar los impactos ambientales identificados hacia los factores ambientales y, sin su aplicación hacia los factores ambientales que tienen una relación de manera directa o indirecta con la construcción y operación del proyecto.

**VII.1.-Descripción y análisis del escenario sin proyecto.**

En cuanto al componente físico, el sitio es una propiedad privada aparentemente sin uso circundado de infraestructura turística y de servicios. En el sitio ha sido constante la problemática de ser atractivo para el depósito clandestino de residuos sólidos urbanos que generan los visitantes de la zona. El retiro constante de estos residuos ha permitido controlar los impactos negativos que resultan del manejo inadecuado de los mismos.

Ese es el escenario que prevalecerá en el supuesto de que no se desarrolle el proyecto, incluyendo consecuencias relevantes hacia al suelo, aire, agua y probablemente hacia la seguridad y salud humana. Desde el punto de vista económico, el mantenimiento del sitio del proyecto que entre otras acciones consiste en el retiro de los residuos que se depositan clandestinamente y el control de la

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



## **Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**

### **Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

maleza que en época de calor representa un riesgo de generación de incendios representa gastos relevantes que sumados al pago del impuesto predial y siendo una propiedad que no genera una ganancia económica el supuesto escenario sin el proyecto compromete la estabilidad económica del Promovente.

En el caso de no darse el desarrollo del proyecto, el componente social se verá afectado porque no se generará una derrama económica que permita al menos mantener la calidad de vida actual del personal que participe durante el desarrollo del proyecto. No se generarían empleos temporales, ni permanentes, así como tampoco se generaría una derrama económica por la demanda de los servicios que daría el proyecto.

En cuanto al componente ambiental en el supuesto de un escenario sin el desarrollo del proyecto, solo se reduciría la generación de aguas negras residuales y de residuos sólidos urbanos. Dentro del SA y del sitio del proyecto todos los componentes ambientales han sido modificados, incluido el suelo y la vegetación original. El escenario sin el desarrollo del proyecto, no representa un beneficio relevante para el componente ambiental.

Para el desarrollo de los escenarios se deberán considerar tanto las medidas de mitigación propuestas como las correspondientes medidas de compensación por los impactos residuales, destacando las mejoras que pudiera presentar la región con la implementación del proyecto.

Para la descripción de la región de estudio y su zona de influencia, la ubicación del área del proyecto y sus características, así como la identificación de impactos, nos permitió identificar los escenarios esperados en caso de no desarrollarse el proyecto, de no ser autorizado por la SEMARNAT, no podrá desarrollarse, permaneciendo el escenario actual, pudiéndose convertir la infraestructura existente en un sitio que genere grandes cantidades de residuos generados por actividades recreativas de áreas circundantes, derivando un problema social para la administración presente de la isla de Holbox, al no estar en uso, se convertiría en un sitio para el refugio de fauna nociva por el crecimiento de malezas que a la larga afectara a la población cercana al proyecto.

Otro de los escenarios esperados, es la no generación de empleos y la contribución de pagos al H. Ayuntamiento por impuestos derivado de la construcción y operación del proyecto, que dichos impuestos se traducirían en no realizar obras de beneficio social para la sociedad del municipio de Lázaro Cárdenas, por último, la venta del predio para el establecimiento de otro proyecto.



## **Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**

### **Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

Para la construcción de los escenarios esperados con el desarrollo del proyecto aplicando las medidas de mitigación, es un indicador para pronosticar el escenario y su condición dentro del sistema ambiental, y mostrar cómo está funcionando ese sistema. Los impactos ambientales y la situación que guardan los elementos ambientales son indicadores que debe ayudar a determinar la dirección del escenario esperado y en su caso corregir o atender un factor adverso que ponga en riesgo el escenario esperado para mantener la calidad ambiente que un existe en la zona.

El área donde se pretende desarrollar el proyecto, se encuentra dentro de la zona turística que contiene actividades recreativas que atrae a la gente y visitantes; se buscará ayudar a la conservación de la flora circundante, así como del área adyacente por lo tanto no habrá afectación de especies de flora y fauna silvestre incluidas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010; indicadores que reflejan los atributos biológicos de la condición ambiental de la zona.

El proyecto se ubica en un área donde se puede representar un peligro para las especies de flora y fauna silvestre o en peligro de extinción, en ese sentido el impacto es adverso; poco significativo para ambos factores y se implementara la realización de un programa de protección y conservación de la flora y fauna adyacente al sitio en donde se contemplarán las acciones necesarias para no afectar significativamente a estos factores, lo que pudiese causar un deterioro ambiental.

Se establecerá áreas verdes con vegetación nativa y mantener hábitat para aquellas especies que se han adaptado a la presencia humana y que transitan en la zona. La construcción y operación del proyecto, no generará impactos ambientales significativos relevantes por las emisiones de contaminantes a la atmosfera, que sucederá en la etapa de construcción, misma que será mínima; por las condiciones antes descritas.



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

**Tabla de contenido**

	<b>Pág</b>
<b>Capítulo I.</b>	<b>27</b>
<i>Datos generales del Proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.</i>	
<b>Capítulo II.</b>	<b>29</b>
<i>Descripción del Proyecto.</i>	
<b>Capítulo III.</b>	<b>47</b>
<i>Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables al Proyecto, en materia ambiental y en su caso con la regulación en el uso de suelo.</i>	
<b>Capítulo IV.</b>	<b>84</b>
<i>Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del Proyecto. Inventario ambiental.</i>	
<b>Capítulo V.</b>	<b>115</b>
<i>Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.</i>	
<b>Capítulo VI.</b>	<b>127</b>
<i>Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.</i>	
<b>Capítulo VII.</b>	<b>131</b>
<i>Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas.</i>	
<b>Capítulo VIII.</b>	<b>141</b>
<i>Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.</i>	
<b>Anexos.</b>	<b>143</b>



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

### **I.1 PROYECTO.**

#### **I.1.1. Nombre del Proyecto.**

- "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox".

#### **I.1.2. Estudio de Riesgo y su modalidad.**

- No aplica ya que en este Proyecto no se utilizarán sustancias señaladas en el Primer y/o Segundo Listados de Actividades Altamente Riesgosas, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990 y 4 de mayo de 1992 respectivamente.

#### **I.1.3. Ubicación del Proyecto.**

- El sitio del Proyecto se pretende desarrollar en los Lotes 1,2 y 3 de la Calle Paseo Kuka, Manzana 066, Zona 001 de la Isla de Holbox, Lázaro Cárdenas, Quintana Roo

### **I.2. PROMOVENTE.**

#### **I.2.1. Nombre o razón social.**

- Antonio Javier Sánchez; en el Anexo 1 se adjunta copia simple de la Identificación Oficial con Fotografía y de la CURP.

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

**ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.**



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular  
Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

---

**I.2.3. Nacionalidad de la misma.**

- Mexicana

**I.2.4. Representante legal.**

- Antonio Javier Sánchez

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

**I.2.5. Domicilio para oír y recibir notificaciones.**

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

**I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.**

**I.3.1. Nombre del responsable técnico del estudio.**

- Juan Dzul Salazar

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

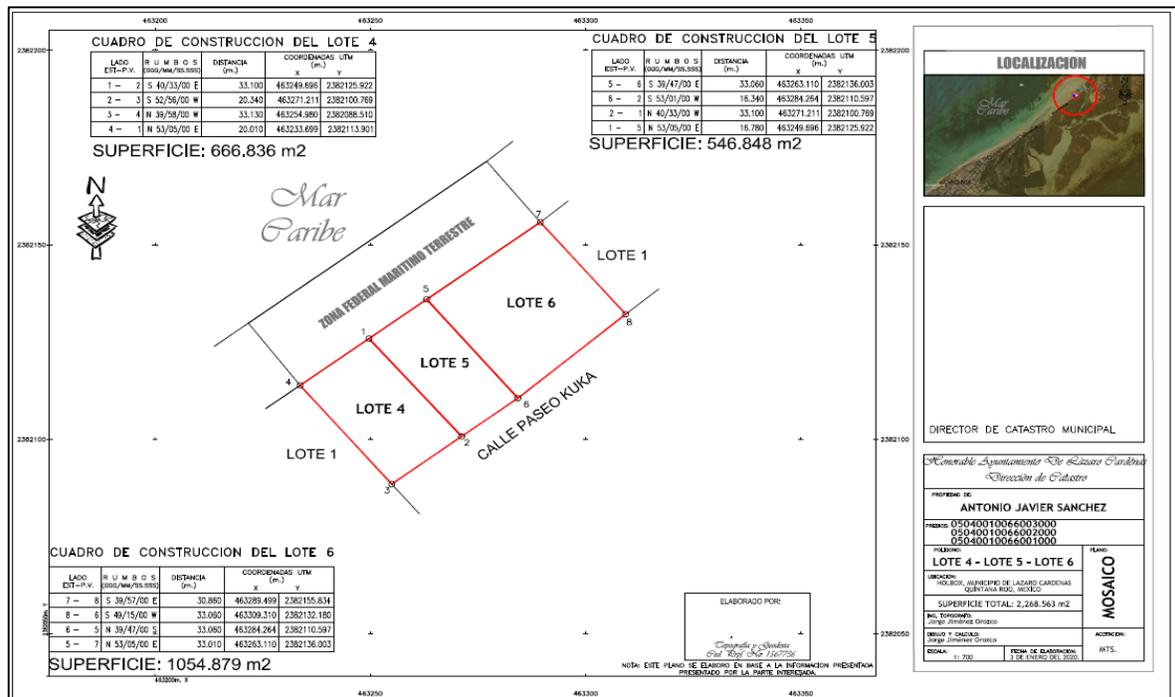
ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

## CAPÍTULO II.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.

### II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

#### II.1.1. Naturaleza del Proyecto.

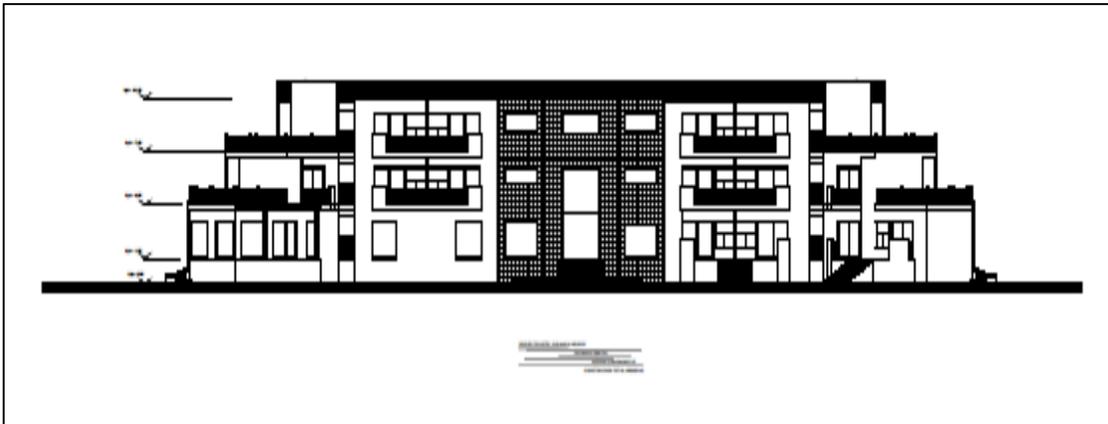
El proyecto se pretende desarrollar en un predio de propiedad particular según consta en la Escritura Pública número 1552 de fecha 19 de septiembre de 2019, pasada ante la Fe del Notario, Lic. Armando R. Rincón Ruíz, titular de la Notaría 97 del estado de Quintana Roo, Anexo 2. Dicho predio corresponde a los Lotes 1,2 y 3 (antes 4,5 y 6 según lo establecido en la Escritura Pública número 1552) ubicados sobre la Calle Paseo Kuka, Manzana 066, Zona 001 de la Isla de Holbox, Lázaro Cárdenas, Quintana Roo que en conjunto tienen una superficie total de 2,268.563 m<sup>2</sup>. En el Anexo 3 se presenta el plano topográfico con los tres lotes que conforman la superficie total aplicable al proyecto de Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox.



**Plano topográfico del sitio destinado al desarrollo del proyecto.**

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

El Proyecto consiste en llevar a cabo las etapas de preparación del sitio, construcción-mantenimiento y operación de un Hotel que estará constituido por un total de 16 habitaciones distribuidas en tres niveles con una altura máxima de 10.40 metros para un total de 1,408 m<sup>2</sup> de construcción. Asimismo, el primer nivel estará constituido por 6 habitaciones, áreas de oficina, lavandería, restaurante bar y lobby con un área de construcción de 598 m<sup>2</sup>, segundo nivel constituido por 6 habitaciones con un área de construcción de 352 m<sup>2</sup> y tercer nivel constituido por 6 habitaciones con un área de construcción de 398 m<sup>2</sup>. De igual forma se contempla para la azotea un área de 60 m<sup>2</sup> de construcción de barandales y palapa para la observación del entorno, menciono aparte señalar que se pretenden construir dos albercas y área de recreación y espacio para asoleaderos. El proyecto se pretende desarrollar en una superficie total de 2,268.563 m<sup>2</sup> contemplando el edificio principal, albercas, área de recreación, asoleaderos y áreas verdes. En el Anexo 4 se presentan el plano de planta proyectado en el terreno y los planos arquitectónicos de los 3 niveles.



***Fachada del Hotel Sol-Maya Holbox.***

El desarrollo del proyecto se suma a la oferta de alojamiento con la que cuenta actualmente la Isla de Holbox, de esta manera se atiende la demanda de servicios que requiere el sector turístico del estado de Quintana Roo aunado a que el proyecto esta conceptualizado para ser de bajo impacto ambiental y diseñado para armonizar con el medio ambiente.

Por otra parte, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), el proyecto que se propone con la presentación de este estudio, se trata de una actividad económica Terciaria económicamente hablando, en donde no se producen bienes materiales; se reciben los productos elaborados en el sector secundario para su venta; e incluye los servicios cuyo insumo principal es el conocimiento y la experiencia del personal; y también ofrece la oportunidad de aprovechar algún recurso sin llegar a ser dueños de él, como es el caso de los



## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

servicios que agrupan una serie de actividades que proporcionan comodidad o bienestar a las personas.

De acuerdo con la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, el predio en el que se localiza el proyecto se ubica dentro del Sector 9 "servicios comunales y sociales; hoteles y restaurantes; profesionales técnicos y personales. Incluye los servicios relacionados con: la agricultura ganadería construcción transportes financieros y comercio"; y dentro de este sector se ubica en el subsector 93 restaurantes y hoteles; en la rama 9320 hoteles y otros servicios de alojamiento temporal.

### II.1.2. Objetivo del Proyecto.

- Realizar la Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox bajo un enfoque sostenible con la finalidad de garantizar la armonía con el entorno y la prestación del servicio contemplando el confort y descanso que busca el sector turístico interesado en visitar la Isla de Holbox.

### II.1.3. Selección del sitio.

El sitio para el desarrollo del proyecto fue seleccionado tomando en cuenta los siguientes aspectos:

#### Criterios ambientales:

- Se cuenta con el Dictamen de Factibilidad Ecológica, expediente MLC/CTEM/06/2020, número 048, emitido por la Coordinación de Turismo y Ecología del H. Ayuntamiento de Kantunilkin, Quintana Roo. (Anexo 5)
- Teniendo en cuenta que la superficie propuesta para el desarrollo del proyecto se localiza dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, se consideró el desarrollo del mismo en virtud de que carece de vegetación de manglar; sin embargo, posee vegetación de la misma en sus alrededores por lo que se implementarán medidas que permitan el funcionamiento de la vegetación de manglar en conjunto con el proyecto con base a un programa interno de conservación de manglar.

#### Criterios Técnicos:

- Se cuenta con la Constancia de Uso de Suelo y Destino de Suelo, expediente MLC/DOPDU/011/2020, oficio número 116, expedido por la Dirección de



## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

Obras Públicas y Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Kantunilkin, Quintana Roo. (Anexo 5)

- El predio en cuestión tiene un área que ofrece el mejor arreglo para distribuir los espacios que conforman el proyecto.
- Se cuenta con la Licencia de Construcción, expediente MLC/DOPDU/010/2020, oficio número 099, expedido por la Dirección de Obras Públicas y Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Kantunilkin, Quintana Roo. (Anexo 5)
- El predio se localiza en un espacio en proceso de urbanización, actualmente se encuentra en desarrollo la parte final de la calle Paseo Kuka.
- De igual forma enunciar que se cuenta con la Constancia de Congruencia de Suelo, expediente MLC/DOPDU/014/2020, oficio número 13, expedido por la Dirección de Obras Públicas y Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Kantunilkin, Quintana Roo. (Anexo 5)
- Por último, mencionar que se cuenta con el Dictamen de Factibilidad de Protección Civil, expediente MLC/SG/CMPC/02/2020, oficio número 18, emitido por la Dirección de Protección Civil del H. Ayuntamiento de Kantunilkin, Quintana Roo. (Anexo 5)

### Criterios Socioeconómicos:

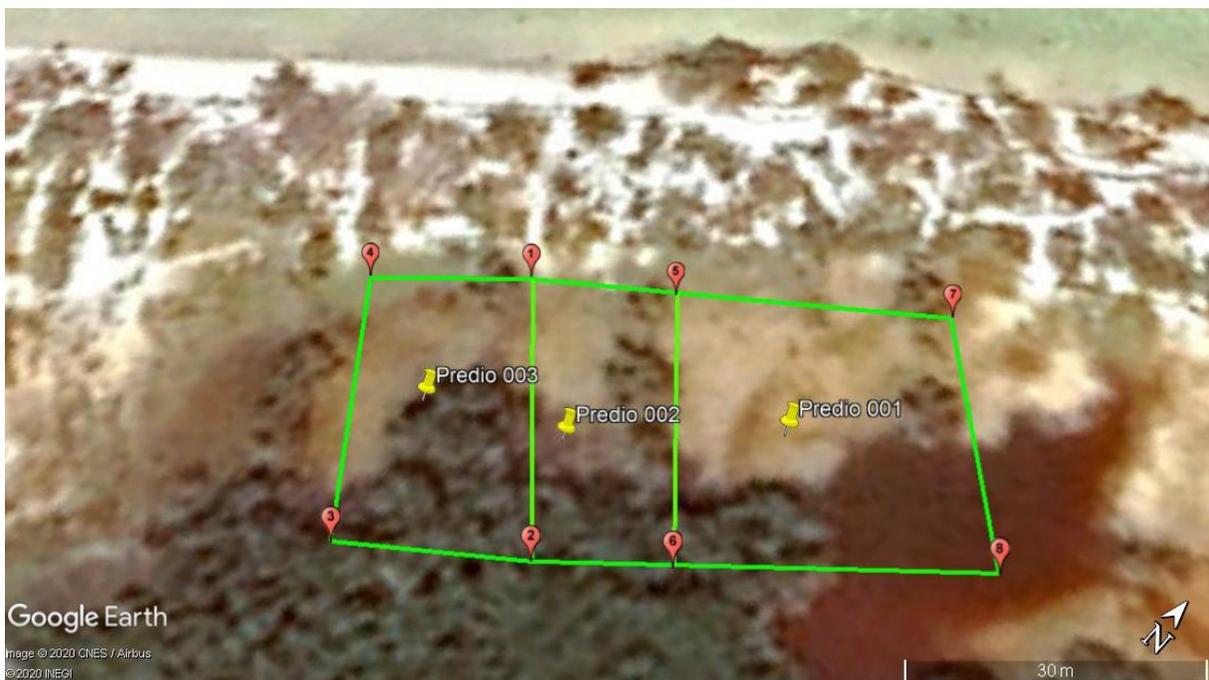
- La zona en la cual se encuentra localizado el predio presenta diversos desarrollos hoteleros, habitacionales, actividades comerciales y de servicios.
- La circulación que se presenta por las vialidades que comunican al predio se da de manera frecuente y continua a lo largo del día.
- Con la operación del proyecto se ofrecerá al sector turístico opciones amigables con el ambiente.

### **II.1.4. Ubicación física del proyecto y planos de localización.**

El proyecto se pretende desarrollar en los Lotes 1,2 y 3 de la Calle Paseo Kuka, Manzana 066, Zona 001 de la Isla de Holbox, Lázaro Cárdenas, Quintana Roo.



**Macrolocalización del sitio del proyecto con referencia al Hotel las Nubes.**



**Microlocalización y delimitación del polígono del sitio del proyecto.**



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

Las coordenadas geográficas del área relativa al sitio del proyecto son las siguientes:

**Cuadro 1.** Coordenadas del polígono del área del proyecto.

<b>Superficie total de los predios: 2,268.563 m<sup>2</sup></b>		
<b>V</b>	<b>LATITUD</b>	<b>LONGITUD</b>
<b>1</b>	21° 32' 29.6"	87° 21' 17.7"
<b>2</b>	21° 32' 28.8"	87° 21' 16.9"
<b>3</b>	21° 32' 28.4"	87° 21' 17.5"
<b>4</b>	21° 32' 29.2"	87° 21' 18.2"
<b>5</b>	21° 32' 29.9"	87° 21' 17.2"
<b>6</b>	21° 32' 29.1"	87° 21' 16.5"
<b>7</b>	21° 32' 30.5"	87° 21' 16.3"
<b>8</b>	21° 32' 29.8"	87° 21' 15.6"

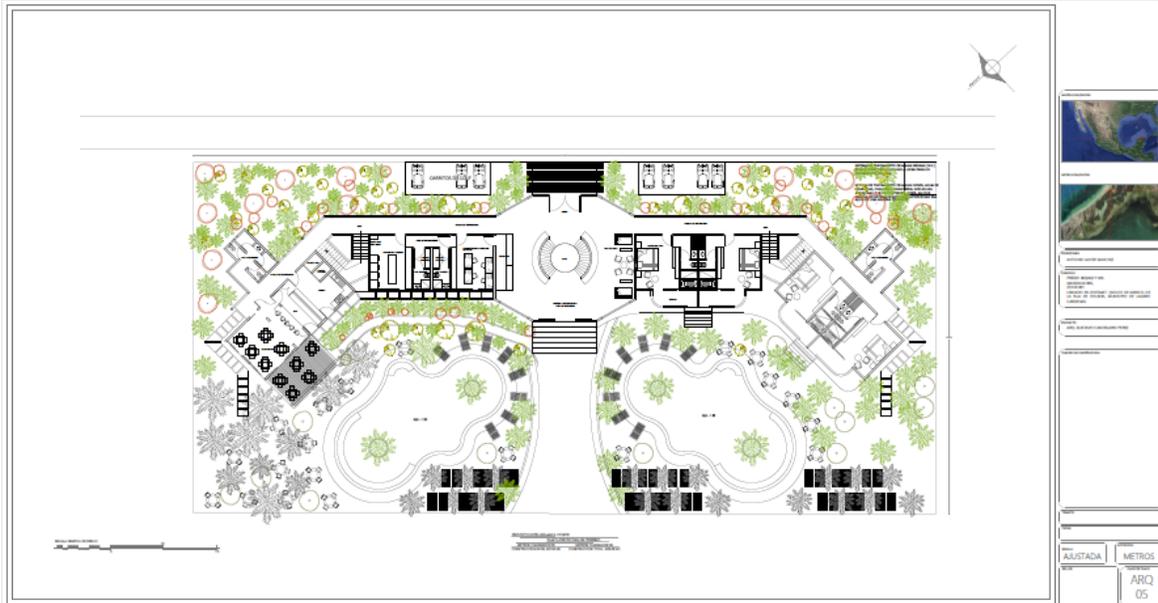
Dado la ubicación del proyecto y contemplando que se pretende desarrollar en total armonía con el entorno, se considera que no se producirán impactos negativos que sitúen en riesgo a las condiciones ambientales de la Isla y en particular al Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam.

#### **II.1.5. Inversión requerida.**

Con base a las necesidades inherentes involucradas en el desarrollo de las diferentes etapas que conlleva el proyecto motivo de la elaboración del presente documento, las estimaciones realizadas por el Promovente, suponen la inversión requerida con un costo aproximado a los \$ 30'000,000.00 (Son: treinta millones de pesos).

#### **II.1.6. Dimensiones del proyecto.**

El proyecto se pretende desarrollar en una superficie total de 2,268.563 m<sup>2</sup>. Como se mencionó anteriormente, en el Anexo 4 se presentan el plano de planta proyectado en el terreno y los planos arquitectónico de los 3 niveles. En el anexo 6 se presenta la memoria descriptiva del proyecto.



**Plano de Planta proyectado en el terreno.**

#### **II.1.7. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.**

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto, se reconoce como un predio destinado para uso urbano baldío y habitacional. Se encuentran en las cercanías desarrollos turísticos y de servicios. En el polígono de referencia no existen cuerpos de agua y si bien, el predio no colinda directamente con el mar, este se encuentra cercano a él, por consiguiente y a la par del presente estudio se realizan los trámites ante la ZOFEMAT para obtener la concesión respectiva.

#### **II.1.8. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.**

De acuerdo con la localización del predio, es necesario integrar y gestionar la incorporación de diferentes servicios municipales.

- El proyecto requerirá del servicio de agua potable, por lo tanto, se gestionará con la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo, el suministro hacia la zona del proyecto.
- Será necesario implementar el tendido eléctrico al área del proyecto, de igual manera se realizarán las gestiones pertinentes con la Comisión Federal de Electricidad.
- Se solicitarán los servicios de telefonía e internet.



## **Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

- Otro aspecto importante a considerar es que en el área del proyecto se encuentra en proceso de urbanización la calle Paseo Kuka.
- Los servicios de drenaje sanitario solo existen en la zona centro de la isla de Holbox; por consiguiente, se contempla la instalación de un biodigestor para el manejo de las aguas negras y grises. Las características del biodigestor se mencionan en la memoria descriptiva del Anexo 6.
- Para la colecta y disposición de los Residuos Sólidos Urbanos que se generen con las diferentes etapas del proyecto, se contratará a una empresa autorizada para tal fin.

### **II.1.9. Sitios alternativos para el desarrollo de la obra o actividad.**

La falta de suelo urbano es un problema que existe en Holbox, por lo que no existe la posibilidad de otros sitios para ejecutar el proyecto ya que el predio se encuentra en un lugar estratégico para su operación y de esta manera brindar un mejor servicio al sector turístico.

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

### **II.2.1 Descripción de la obra o actividad y sus características.**

El proyecto como se ha mencionado, consiste en llevar a cabo las actividades de Construcción y Operación del Hotel Sol Maya-Holbox. Se considera un proyecto de bajo impacto ambiental que buscará armonizar con el entorno que caracteriza a la isla, parte de las estrategias ambientales del proyecto es el bajo consumo energético ya que se promoverá el empleo de energías limpias y alternativas; del mismo modo con el desarrollo del proyecto se pretende integrar un entorno ambientalmente amigable con la finalidad de permitir a los huéspedes una interacción ordenada en los escenarios del ecosistema costero y del caribe mexicano. El proyecto se pretende desarrollar en un predio de propiedad privada localizado en un área en proceso de urbanización. Estará constituido por 16 habitaciones distribuidas en 3 niveles de construcción teniendo una altura máxima de 10.40 metros; las obras que se pretenden realizar alcanzarán una superficie construida de aproximadamente 1,408 metros cuadrados.

Los tres niveles con los que contará el Hotel estarán conformados de la siguiente manera:

Primer Nivel, 598.00 metros cuadrados de construcción.



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

---

- 4 habitaciones.
- Área de oficinas
- Lavandería
- Restaurante y bar
- Lobby
- Lavandería
- Área administrativa
- Sala de espera

Segundo Nivel, 352.00 metros cuadrados de construcción.

- 6 habitaciones

Tercer Nivel, 398.00 metros cuadrados de construcción.

- 6 habitaciones

Se pretende desarrollar un mirador en la azotea de aproximadamente 60.00 metros cuadrados de construcción, con la finalidad de que los huéspedes tengan el espacio idóneo para mirar atardeceres o avistamiento de aves.

No están contempladas las actividades de tipo industrial, no existirá construcción de infraestructura ni procesos de transformación.

No se almacenarán o manejarán sustancias que por su composición estén señaladas en el Primer y/o Segundo Listados de Actividades Altamente Riesgosas, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990 y 4 de mayo de 1992 respectivamente.

Por el giro que es de servicios y no industrial no se generarán residuos o subproductos industriales que tengan una característica que lo considere peligrosa.

A continuación, se presenta una serie de imágenes que conceptualizan el proyecto descrito:



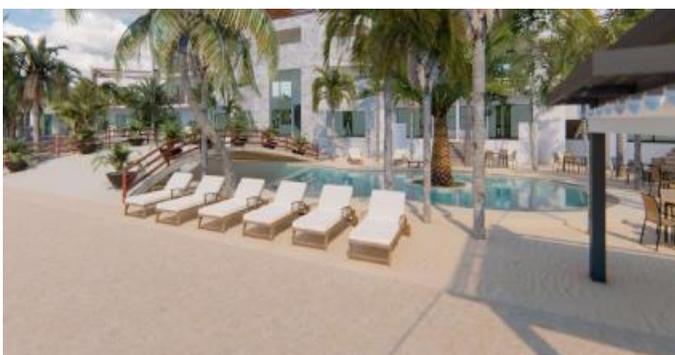
**Vista aérea del proyecto**



**Área de albercas (lado izquierdo)**



**Acceso a playa**



**Área de albercas (lado derecho)**



**II.2.2 Programa general de trabajo.**

Dada la naturaleza del proyecto, se prevé un tiempo de 12 meses para la construcción y de 50 años para la operación del mismo; periodo que podrá prolongarse en función de las condiciones económicas y demanda del servicio en la isla de Holbox.

La calendarización de las actividades del proyecto se presenta en el siguiente Diagrama de Gantt.

**Cuadro 2. Programa de trabajo.**

<b>Etapa: Preparación del sitio</b>														
<b>Actividad</b>	<b>Meses</b>												<b>Años</b>	
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>50</b>	<b>+50</b>
Instalación de baños portátiles	X													
Colocación de señalética ambiental, informativa, restrictiva y prohibitiva	X													
Plática de inducción ambiental dirigido al personal participante en esta etapa del proyecto	X													
Trazo y nivelación del terreno	X													

<b>Etapa: Construcción</b>														
<b>Actividad</b>	<b>Meses</b>												<b>años</b>	
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>50</b>	<b>+50</b>
Cimentación y estructura		X	X	X	X									
Obra negra			X	X	X	X	X							
Acabados					X	X	X	X	X	X				
Instalación hidráulica y sanitaria						X	X	X	X					
Instalación eléctrica							X	X	X	X				



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular  
Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

Instalación de gas													X	X			
Jardinería															X		

Etapa: Operación y mantenimiento														
Actividad	Meses												años	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	50	+50
Operación del hotel con el servicio de hospedaje													X	
Mantenimiento de las instalaciones													X	
Supervisión ambiental													X	

Etapa: Abandono del sitio														
Actividad	Meses												años	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	50	+50
Abandono del proyecto														X

**II.2.3 Preparación del sitio.**

Debido a las características topográficas del predio del proyecto, la escasa vegetación no será removida pues la vegetación de humedal costero será respetada en su totalidad ya que el proyecto arquitectónico se ha diseñado fuera de esa zona.

Con relación a la fauna, a la fecha no se ha encontrado fauna terrestre significativa toda vez que la registrada se restringe a avifauna fundamentalmente marina. Además, es conveniente señalar que la vegetación arbórea natural existente en el predio prácticamente permanecerá intacta debido a que solamente se pretende quitar vegetación herbácea y vegetación halófitas en el sitio de desplante de las obras, además que se prevé un programa de reforestación, con lo que se puede adelantar que no se verá afectada la escasa fauna existente en la actualidad y por el contrario se reforzará el hábitat general en este sitio.

**Trazo y nivelación:** Este procedimiento comprende una serie de medidas efectuadas en campo utilizando instrumentos de medición y equipo para georreferenciar, como teodolitos, estaciones totales y GPS, cuyo propósito final es determinar las coordenadas geográficas o geodésicas de puntos situados sobre la superficie terrestre.



## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

Esta actividad implica la medición con apoyo en satélites, mediante un Sistema de Posicionamiento Global (GPS) y procedimientos tradicionales tales como: poligonación, triangulación, trilateración, radiación o la combinación de éstos con equipos de medición de alta precisión. El levantamiento topográfico se sujetará a las normas técnicas emitidas por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática para levantamientos geodésicos.

El método a aplicar para esta actividad consiste en "Topografía plana", ya que esta se utiliza para abarcar superficies reducidas y se realizan despreciando la curvatura de la tierra.

**Movimientos de tierras:** Esta actividad se realizará en forma manual o con la ayuda de maquinaria, dependiendo de las condiciones del terreno. Esta actividad está relacionada con el proceso de cimentación de las obras, ya que la misma requiere de excavaciones y nivelaciones del terreno.

**Rellenos:** No se rellenarán cuerpos de agua o zonas inundables.

**Dragados:** No se realizarán actividades de dragado.

**Desviación de cauces:** No se realizarán actividades de ingeniería o construcción que causen desviación de cauces de cuerpos de agua.

### II.2.4 Etapa de construcción.

El sistema de construcción general de las obras es a base de pisos y techos de vigueta y bovedilla, apoyados sobre muros cargadores, que transmiten sus cargas verticales hacia las traveses asentadas sobre una estructura de cimentación, cuya vida útil se estima en más de 60 años.

La obra civil comprende operaciones de levantamiento de construcciones con una altura máxima de 10.40 m. sobre el nivel medio del mar; estas actividades se realizarán procurando no afectar el entorno natural. El uso de energías alternativas y materiales amigables con el ambiente, hacen que este proyecto se pueda considerar de bajo impacto ambiental. De igual forma, los materiales empleados incluyen maderas tropicales y materiales alternativos.

**Cimentación:** La cimentación es a base de zapatas aisladas de concreto armado con acero de refuerzo, será a base de columnas de concreto armado con acero de refuerzo, debidamente repartidas para soportar la losa de vigueta y bovedilla reforzada con concreto armado para soportar toda la edificación.



## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

**Estructura:** Sobre la losa de soporte de los edificios, muros de block con refuerzos estructurales (Castillos, cadenas y columnas) de concreto armado con refuerzo de varilla corrugada de acero, losas intermedias y techos de vigueta y casetón de poliestireno para aligerar pesos, igualmente reforzadas con parrillas de concreto armado de 5 cm. de espesor y malla de acero de refuerzo (Capa de compresión en cada techo de entrepiso y techo tapa).

**Acabados:** a base de estuco de cemento-polvo proporción 1:5, y terminado a base de masilla de cemento-polvo, con pintura blanca.

**Cancelería:** Ventanas de aluminio anodizado, según colores a escoger, con cristal duovent para aislar ruidos; puertas y closet de madera de la región.

**Iluminación:** lámparas tipo led de 3 watts en todos los edificios.

**Albercas:** a base de doble muro de block, sobre plataforma superficial de concreto y con terminación de azulejo de gresite blanco.

**Instalación eléctrica:** Para la etapa de construcción de la obra, se dispondrá de una planta portátil de generación de energía, la cual funcionará a base de combustible Diésel, esta planta se colocará dentro de la bodega provisional de obra para minimizar el ruido. El suministro de energía eléctrica durante la etapa de operación será el proporcionado por la CFE, de igual modo se contará con 4 módulos de 3 paneles solares cada uno, colocados en la azotea del edificio, las baterías, controladores e inversores se colocarán en el cuarto de máquinas, con los paneles solares se esperan obtener aproximadamente 32 kw/día. Adicionalmente, se contará con una planta de gasolina de 3,500 Watts como sistema de emergencia.

**Enfriamiento de habitaciones:** Para el enfriamiento de las habitaciones se contará con sistemas inverter de 12,000 BTUS (1 tonelada) los cuales permitirán obtener hasta un ahorro del 40% de energía, contribuyendo de esta manera con el cuidado y protección al medio ambiente.

### II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

La etapa de operación y mantenimiento del proyecto considera la operación del hotel y las actividades asociadas a la limpieza y su mantenimiento preventivo o correctivo.

Las actividades que se realizarán en la etapa de operación, corresponde a la prestación de servicios de hospedaje, lo que involucra la preparación de alimentos



## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

y bebidas, limpieza de las habitaciones, áreas comunes y áreas operativas del hotel lo cual representa la generación de residuos sólidos urbanos, entre los que destacan los residuos orgánicos tales como restos de frutas, verduras y sus cáscaras, restos de alimentos, residuos de jardinería; residuos inorgánicos: como son envases multicapa, de cartón, residuos de loza y cerámica, madera, metales ferrosos, metales no ferrosos, aluminio, papel, polietileno tereftalato, polietileno de alta densidad, polietileno de baja densidad, diversos plásticos, vidrio plano, vidrio de botellas y envases, así como residuos sanitarios.

En las actividades de mantenimiento se realizará de manera preventiva la revisión periódica de las instalaciones eléctricas e hidráulicas, además se aplicará pintura a los edificios o instalaciones que así lo requieran. Así como el mantenimiento preventivo de las instalaciones del sistema de tratamiento de las aguas residuales.

A continuación, se resumen las actividades a realizar durante la etapa de operación con la frecuencia planeada:

<b>Operación y mantenimiento</b>	
<b>Actividad</b>	<b>Frecuencia</b>
Limpieza de habitaciones	Diaria
Recepción de huéspedes	Diaria
Atención a huéspedes	Diaria
Limpieza y tratamiento de albercas	Semanal
Revisión de transformadores	Anual
Revisión y mantenimiento de extintores y equipo de emergencia contra incendios	Mensual
Revisión de acumuladores de agua caliente	Anual
Sanitización de áreas comunes	Diaria
Mantenimiento a biodigestor	Anual
Manejo integral de los residuos sólidos urbanos	Anual

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

El proyecto requiere del desarrollo de obras relativas a la instalación del tendido eléctrico, agua potable, telefonía e internet los cuáles serán contratados a su debido tiempo y en función de la obtención de la autorización en materia ambiental del presente proyecto.



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

Por las características del proyecto, su vida útil se estima indefinida, por lo que no se considera la etapa de abandono del sitio; sin embargo, puede considerarse un promedio de vida útil de 50 años o en su caso y cuando así fuera necesario implementar la etapa de abandono del sitio, se realizarán las acciones que la autoridad competente determine.

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

La generación de residuos sólidos existirá en las diferentes etapas del desarrollo del proyecto se detalla a continuación:

#### Etapa de preparación del sitio y construcción:

*Residuos secos:* papel sanitario, conductos eléctricos, PVC, CPVC y restos de vegetación removida.

*Residuos húmedos:* restos de comida de los trabajadores.

*Residuos líquidos:* aguas negras, aguas jabonosas, aguas con cemento, cal o masilla.

*Residuos de manejo especial por su volumen:* PET y otros plásticos reciclables, cartón, metales como latas de aluminio, pedacería de aluminio de la cancelería de las ventanas, armex, clavos, alambres entre otros, cunetas de pintura base agua.

*Residuos peligrosos:* trapos, guantes y recipientes impregnados con hidrocarburos, pintura base de aceite y solventes.

Se equipará el área de trabajo con recipientes con bolsa de polietileno para la adecuada disposición de los residuos sólidos, el tamaño de los recipientes dependerá de la generación de residuos que tenga el proyecto y se contará con el número adecuado, con el fin de que estos no sobrepasen la capacidad máxima de almacenamiento permitida (80%); en cumplimiento con la reglamentación estatal vigente.

Se contará con baños portátiles tipo sanirent en proporción de 1 por cada 10 trabajadores, realizándose el retiro de los residuos de acuerdo a las necesidades, tratando de que esta se realice diariamente. Se contará con un lavabo provisional



## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

conectado a un contenedor para el acopio temporal de aguas jabonosas, las aguas serán retiradas del predio por la empresa que se encargue de la limpieza de los sanitarios portátiles.

### Etapas de operación:

**Emisiones a la atmósfera:** las emisiones a la atmósfera serán aquellas que provengan de los humos generados por las chimeneas de la cocina, derivado de la elaboración de alimentos. No se prevé la generación de finos o nubes de polvos, toda vez que en la etapa de operación no se manejan materiales de construcción.

**Emisiones de residuos sólidos:** las emisiones de residuos sólidos corresponderán a la generación de residuos urbanos, principalmente los generados por la elaboración y consumo de alimentos por parte de los huéspedes del hotel. Se generarán residuos como cascara de frutas, verduras, cascarones de huevo y restos vegetales derivados de las actividades de mantenimiento de las áreas verdes.

**Emisiones de residuos líquidos:** corresponderá principalmente a las aguas residuales, grises y jabonosas provenientes de la operación de las habitaciones y las diferentes instalaciones del proyecto. Estas aguas serán mínimas, ya que el proyecto al contar únicamente con 16 habitaciones, estima una generación baja, misma que será canalizada al biodigestor que se instalará.

**Emisiones de residuos peligrosos:** no se prevé la generación de residuos peligrosos, toda vez que el proyecto, por su naturaleza no advierte la generación de este tipo de residuos.

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

En la localidad de Holbox se cuenta con todos los servicios urbanos básicos. Por otra parte, el gobierno municipal de Lázaro Cárdenas opera un sitio de acopio en la isla para los residuos sólidos municipales. De cualquier modo, el proyecto contará con contenedores o depósitos para basura, con tapa, ubicados en diversos sitios del proyecto.



### **CAPÍTULO III.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULARIZACIÓN DEL USO DEL SUELO.**

En la zona la actividad turística es ya de primera importancia y la perspectiva muestra que tiende a consolidarse como actividad preponderante. El proyecto se vincula a una tendencia de generación de bajos impactos en cuanto a la capacidad de carga y al uso de tecnologías compatibles con el medio ambiente. Tal es el caso para un número importante de otros proyectos similares que se encuentran en construcción e incluso algunos ya en operación en los alrededores al sitio del proyecto. La tendencia es que el tipo de construcciones busquen una integración al paisaje natural con el uso preferido de materiales locales de origen natural, así como en cuanto a las dimensiones de las obras.

En este capítulo se establece la congruencia del proyecto con las pautas y estrategias de los diferentes instrumentos normativos y de planeación vigentes que aplican al proyecto por su localización y, específicamente para aquellos relacionados con la construcción del proyecto.

El presente proyecto se presenta con base a la gran demanda de servicios y con base en los diferentes instrumentos normativos en materia ambiental que apliquen para la zona y para el proyecto como, por ejemplo: Planes y Programas de desarrollo Nacionales, Estatales, Municipales, Leyes y Reglamentos, Normas Oficiales Mexicanas y demás ordenamientos jurídicos vinculantes al proyecto.

#### **III.1 PLANES DE DESARROLLO.**

##### **III.1.1 Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2018-2024.**

El Plan Nacional de Desarrollo tiene como objetivo principal llevar a México a su máximo potencial, diseñado por la administración federal el cual define la base jurídica para las acciones que llevará a cabo y/o las que dejara de ejecutar, en el cual se establecen las propuestas y estrategias, proyecta en síntesis, hacer de México una sociedad de derechos, en donde todos tengan acceso efectivo a los derechos que otorga la Constitución tal como se establece en su Objetivo III economía que determina el desarrollo de todos los sectores de manera productiva y en concordancia con los programas sociales en todas las comunidades del país. Este



## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

Plan tiene la premisa básica de lograr un crecimiento sostenido más acelerado y generar empleos formales que permitan mejorar la calidad de vida de todos los mexicanos, mejorar las condiciones de vida y las oportunidades de todos sin discriminación, especialmente de aquellos que viven en la pobreza, al mismo tiempo, el crecimiento económico debe darse sin sacrificar los recursos naturales, respetando al medio ambiente y sin comprometer el bienestar de generaciones futuras.

Se contempla las estrategias que se requiere para alcanzar una estabilidad económica señalando que se debe implementar las acciones para mantener un equilibrio sistémico entre el desarrollo y el ambiente, teniendo en cuenta que el desarrollo sea compatible con el desarrollo de la nación y la capacidad de los recursos naturales.

Reafirmar el compromiso del país con el libre comercio, la movilidad de capitales y la integración productiva permitirá que México eleve y democratice su productividad, esto significa que todos los individuos y las empresas, sin importar su escala o ubicación, tengan la posibilidad de participar en los beneficios de la globalización. Por tanto, es necesario que cuenten con las herramientas y la capacitación requerida para ser competitivos y aprovechar las oportunidades que ofrecen los mercados internacionales. En la medida en que la democratización de la productividad se refleje en un mayor bienestar para la población del país, México se consolidará como un líder nacional y competitivo por lo que se requiere de la fortaleza de todos los mexicanos para alcanzar el bienestar social y económico que se requiere.

El proyecto traerá como consecuencia el crecimiento económico de la región y la calidad de vida de población local de Isla Holbox y contribuir en la consolidación del desarrollo del Municipio de Lázaro Cárdenas, dando paso a la entrada de más y mejores promotores de proyectos similares a éste; la construcción y operación del proyecto generara empleos directos e indirectos que sin lugar a dudas incidirán en la economía de la población de la isla, por la contratación de la mano de obra y en la adquisición de los materiales e insumos para la construcción. Asimismo, se observarán y aplicaran aquellos ordenamientos que indican la protección y conservación de los recursos naturales que aún existen en del Municipio de Lázaro Cárdenas en el estado de Quintana Roo

### **III.1.2 Plan Estatal de Desarrollo de Quintana Roo (PED) 2016-2022.**

El presente Plan establece las acciones para transformar Quintana Roo, con una visión que de igualdades y oportunidades que fortalezca la economía un gobierno



## **Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular** **Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

eficiente y moderno; dentro de sus ejes y estrategias, se plantea un eje que presenta un esquema de acciones para el desarrollo sustentable del estado

El Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 establece un orden de la acción pública del gobierno en el corto, mediano y largo plazos; en su estructura se mantiene una relación estratégica entre la ciudadanía y el gobierno; está integrado por cinco ejes rectores:

1. Desarrollo y Diversificación Económica con Oportunidades para Todos
2. Gobernabilidad, Seguridad y Estado de Derecho
3. Gobierno Moderno, Confiable y Cercano a la Gente
4. Desarrollo Social y Combate a la Desigualdad
5. Crecimiento Ordenado con Sustentabilidad Ambiental

En cuanto a las políticas de crecimiento económico, promueve que se deben emplear las estrategias para el establecimiento e impulso de una economía, misma que deberá promover la generación de empleos y servicios que mejoren el bienestar de los ciudadanos.

Señalando que el desarrollo económico es un proceso permanente de mejoramiento en las condiciones productivas para generar más y mejores empleos, fortalecer la economía de las familias y elevar sus ingresos, alentar un ambiente propicio para que se asienten inversiones que aprovechen nuestras potencialidades, apoyar y acompañar el esfuerzo de los emprendedores y crear las condiciones administrativas, jurídicas y de infraestructura para facilitar la instalación de empresas que agreguen valor y complementen nuestras cadenas productivas. El Plan establece la urgencia de mejorar las condiciones de vida de todos los ciudadanos, de combatir las situaciones de atraso y marginación en las que se genera la pobreza y que más lastiman a los grupos sociales vulnerables, como tareas prioritarias para el nuevo gobierno. Propiciar igualdad de oportunidades para que todos, con voluntad y esfuerzo, podamos construir un mejor futuro para nuestras familias, es un compromiso que la administración asume en atender las acciones plasmadas en el Plan.

Un estado tan rico en recursos naturales debería preocuparse por concebir equipamientos urbanos que den cuenta de un estado moderno y competitivo que a su vez no entre en contradicción con la infraestructura regional. Sin embargo, es necesario dotar de equipamiento e infraestructura para mejorar las condiciones de vida de la población.



## **Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular** **Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

No se trata de construir a toda costa mejores hospitales, mejores vialidades y edificaciones sofisticadas si estas serán subutilizadas; por el contrario, el propósito de la planeación consiste en conocer y tomar en cuenta las necesidades de los quintanarroenses, para ayudarlos a mejorar su calidad de vida y su entorno, además de contribuir a reducir los tiempos de respuesta de los servicios más solicitados.

Si se desea preservar la riqueza natural y cultural del estado es necesario que en el mediano y largo plazos la estrategia fundamental de la entidad sea la conservación, preservación y, en su caso, la mitigación de los desequilibrios ambientales.

El objetivo general del PED en el eje de sustentabilidad es orientar, bajo una política de sustentabilidad, el ordenamiento y control territoriales de la entidad, impulsando un sistema de ciudades y comunidades rurales que potencialicen su valor natural, cultural e histórico, además de garantizar el respeto al medio ambiente y la preservación de los recursos naturales en un esquema de equilibrio territorial.

### **Estrategia General:**

El proyecto representa una opción viable, desde el punto de vista económico para el desarrollo de inversiones y que al mismo tiempo denote otras economías hacia otros sectores que se ubican en la Isla, y lo más importante que el desarrollo del proyecto es compatible con el uso del suelo y con el ambiente en consideración a las medidas que se plantean para seguir acciones en pro al desarrollo sustentable.

Su construcción y operación generará empleos directos e indirectos que sin lugar a dudas incidirán en la economía de la población del Municipio de Lázaro Cárdenas, por la contratación de la mano de obra durante la preparación del sitio, construcción y operación. Durante la ejecución del proyecto se respetarán las condiciones ambientales que aún persisten tanto en el área como en la zona, por otra parte, se prestara atención a lo que señala la normatividad estatal y federal en lo referente a la protección y conservación de los recursos naturales.

### **III.2.3 Plan Municipal de Desarrollo de Lázaro Cárdenas (PMD).**

La administración gubernamental sumará esfuerzos con las distintas dependencias y oficinas estatales para la generación de acuerdos que se traduzcan en desarrollo directo, a favor del municipio y sus habitantes. El municipio de Lázaro Cárdenas exhibe características que lo definen como propia de una región inmersa en factores sociales, económicas, políticas y ambientales, factores que están señalados en el Plan Municipal, el mismo plantea la consolidación de una economía que implique el bienestar social de los habitantes de Lázaro Cárdenas, en promover una equidad



## **Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**

### **Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

social que fortalezca la economía del municipio y al mismo tiempo salvaguarde los recursos naturales.

Tomando en consideración lo que señala el Plan municipal, la construcción y Operación del proyecto deberá desarrollarse de tal manera que permita la continuidad de los recursos naturales que existen en el área y en las adyacentes, que en caso particular, las condiciones actuales del área, indican que se encuentra impactada, la modernización de la isla, ha implicado un equipamiento de servicios que deben ser satisfechos acorde a las políticas ambientales que establece el mismo Plan de Desarrollo, señalando además que la modernización del municipio debe estimularse acorde a las necesidades de los servicios, que permitan alcanzar el desarrollo integral y solidario con la población de Holbox.

Por otra parte, el área del proyecto se encuentra fuera de un Programa Director Urbano que es el programa que define las estrategias y las políticas de acciones en cuanto al uso y destino del suelo urbano; sin embargo, se debe considerar que el sitio se encuentra dentro de un área natural protegida competencia de la Federación.

### **III.2 CONSTITUCIÓN POLÍTICA.**

#### **III.2.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM).**

Artículo 4;

Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.

Vinculación:

El proyecto se vincula con el presente artículo en virtud de que el medio ambiente en el que se desarrolla el proyecto se encuentra perturbado por lo que su operación no afectará el desarrollo al no contraponerse con las características del lugar además de que proveerá el bienestar y una mejora en la calidad de vida de las personas aportándoles una fuente de empleo y de mejores servicios.

Artículo 25;

Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

---

el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución.

El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará al cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución.

Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación.

Vinculación:

La ejecución del presente proyecto se vincula con este artículo constitucional ya que contribuye al el crecimiento y el desarrollo económico del estado y municipio, así mismo, se fomentará la competitividad económica de manera justa en la cual a todos los individuos se les permita el ejercicio libre que protege la misma constitución hacia un mejor desarrollo nacional.

### **III.3 LEYES.**

#### **III.3.1 Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).**

El Artículo 1º del Título Primero, Disposiciones Generales, Capítulo I, Normas Preliminares; indica que la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que se refiere a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección del ambiente en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y sienta las bases para los siguientes numerales:

- I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar;
- II.- Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;
- III.- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;
- IV.- La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas;



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

V.- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;

VI.- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;

VII.- Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;

VIII.- El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX - G de la Constitución;

IX.- El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental, y

X.- El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan.

El artículo 28;

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

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

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

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

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



## **Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular** **Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

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.

Vinculación:

Derivado que el proyecto se encuentra dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balaam, considerado un Área Natural Protegida de competencia de la Federación, se requerirá la autorización en materia de impacto ambiental que emite la Secretaría, así mismo, con respecto a la vinculación del artículo 30 de la presente Ley, se ingresa la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular por construcción y operación para su evaluación de acuerdo a lo mencionado en el artículo 28 fracción XI, además de que toda la Isla de Holbox es contemplada como Humedal según el tratado Internacional de Sitios Ramsar por lo que es aplicable la fracción X .

### **III.4 REGLAMENTOS.**

#### **III.4.1 Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.**

Artículo 5º; Quienes pretendan llevar a cabo una de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

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

#### **S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

Lo anterior afirma que, de acuerdo a las características del proyecto, en cuanto a su ubicación y tipo de actividad, este se encuentra dentro de la localidad de Holbox, Municipio de Lázaro Cárdenas, Quintana Roo mismo que forma parte del Polígono del Área Natural Protegida competencia de la Federación APFF Yum Balam. El proyecto como tal, es considerado una obra turística con infraestructura civil a razón que en se pretende realizar la etapa de preparación del sitio y construcción de una infraestructura.

Vinculación:

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



## **Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**

### **Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

Con base en el artículo 5º, es que se vincula el proyecto al observarse que las obras y actividades requerirán someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ante la SEMARNAT para obtener la autorización. Por los que las fracciones citadas anteriormente son aplicables a la construcción y operación del proyecto que se promueve por encontrarse dentro de una zona de humedal con respecto a los sitios RAMSAR y ubicado dentro de un polígono del Área de Protección Flora y Fauna Yum Balam, considerada un Área Natural Protegida de competencia de la Federación.

#### **III.4.2 Ley General de Vida Silvestre.**

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.

Vinculación:

El sitio del proyecto donde se desean realizar las obras y actividades se encuentra desprovisto de vegetación, por lo que no funge las funciones ecológicas para anidación, alevinaje, refugio y reproducción de especies de fauna. La fauna silvestre ha emigrado a otros lugares por las actividades ecoturísticas que se encuentran adyacentes a la zona. Es necesario que el proyecto cuente con un programa de manejo sobre la protección del manglar, en donde se plantee las acciones necesarias para la protección y conservación de la flora (Manglar) y Fauna.

#### **III.5 PROGRAMAS.**

##### **III.5.1 Programa de Manejo de Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam.**

Las Áreas Naturales Protegidas son las zonas del territorio que han quedado sujetas al régimen de protección para preservar ambientes naturales, salvaguardar la



## **Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular** **Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

diversidad genética de las especies silvestres, lograr el aprovechamiento sustentable de los bienes y servicios ambientales brindados por los ecosistemas y mejorar la calidad de vida en los centros de población y sus alrededores.

El desplante del proyecto pretende realizarse dentro del área natural protegida conocida como APFF Yum Balam, la cual es de carácter federal, razón por la cual se vincula el proyecto con su Decreto de creación el 6 de junio de 1994, que se publicó en el Diario Oficial de la Federación el DECRETO por el que se declara como área natural protegida, con carácter de área de protección de flora y fauna, la región conocida como Yum Balam, ubicada en el Municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo, con una superficie de 154,052-25-00 ha.

El Programa de Manejo constituye el instrumento de planeación y regulación basado en el conocimiento de la problemática del área, sus recursos naturales y el uso de los mismos dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam. Éste documento plantea la organización, jerarquización y coordinación de acciones que permitirán alcanzar los objetivos de la creación del área natural protegida. Por esta razón, el Programa es concebido como una herramienta dinámica y flexible, que se retroalimenta y adapta a las condiciones del área, en un proceso de corto, mediano y largo plazos, con base en la aplicación de las políticas de manejo y la normatividad que para la misma se establezcan.

El objetivo general del Programa de manejo es constituir el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del área natural protegida con el carácter de Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam.

La actividad turística en el área se centra principalmente en turismo de sol y playa, de la cual se han impulsado otras actividades secundarias enfocadas al aprovechamiento no extractivo de fauna, siendo la observación y nado con Tiburón Ballena la representativa, además de observación de aves, senderismo y recientemente pesca deportiva.

El principal núcleo es la localidad de Holbox, y Chiquilá como zona de paso. Este fenómeno genera tal derrama económica que parte de la población originalmente pesquera ha cambiado su actividad; así como la atracción de los inversionistas para el desarrollo de infraestructura de servicios turísticos.

El proyecto que se pretende desarrollar se encuentra dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam y por lo tanto su desarrollo deberá estar vinculado con los instrumentos normativas que regulan la actividad la LGEEPA, y el Programa de

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



## **Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular** **Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

Manejo; el proyecto es viable de desarrollarse en el sitio propuesto y con los ordenamientos que regulan el uso en sus diferentes etapas.

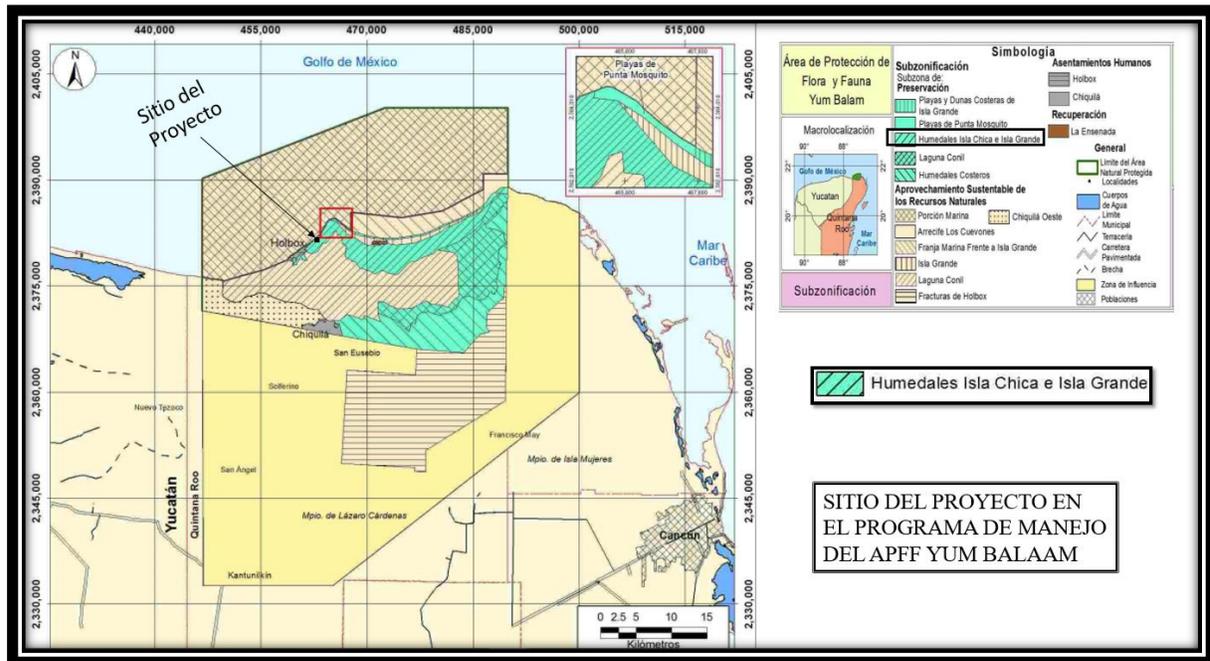
El proyecto deberá contar con la autorización en materia de impacto ambiental como lo señala el artículo 28 en su fracción X y XI de la General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5° incisos R) y S) del Reglamento de la misma Ley en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, presentándose la Manifestación de Impacto Ambiental (art. 30 de la LGEEPA).

### **Subzona de Preservación Humedales Isla Chica e Isla Grande**

Cuenta con una superficie total de 7,450.2426 hectáreas y se extiende por todo el norte de Laguna Conil o Yalahau. Está integrada por tres polígonos con una superficie el polígono 1 de 118.4077 hectáreas, polígono 2 con una superficie de 7,195.4351 hectáreas, y el polígono 3 con una superficie de 136.3998 hectáreas. Con características similares, al este, dos polígonos están divididos por el canal de Santa Paula y al oeste los divide el canal de navegación que comunica a las comunidades de Chiquilá y Holbox, cerca del límite este del área natural protegida. En ella se incluyen las partes más someras de la sección norte de la Laguna Conil correspondientes a los humedales de Isla Grande e Isla Chica, con extensas praderas de pastos marinos (*Thalassia testudinum*), así como de mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle negro (*Avicennia germinans*).

Esta subzona es un área importante para numerosas especies de aves residentes, migratorias y playeras, entre ellas, golondrina marina menor, charrán mínimo, gaviotín (*Sterna antillarum*) sujeta a protección especial, de acuerdo a 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, y el águila pescadora (*Pandion haliaetus*).

Actualmente el sitio es pieza clave de las actividades turísticas de, Quintana Roo en donde se utilizan los recursos naturales de la zona para poder generar diversas actividades de recreación para los habitantes y visitantes, esto ha influido mucho en la derrama económica local.



**Actividades Permitidas:**

1. Actividades productivas de bajo impacto ambiental
2. Colecta científica de ejemplares de la vida silvestre
3. Colecta científica de recursos biológicos forestales
4. Educación ambiental
5. Establecimiento de senderos interpretativos piloteados, exceptuando los que pudieran generar conectividad entre la Subzona de Asentamientos Humanos de Holbox y la Subzona de Preservación Humedales Isla Chica e Isla Grande
6. Establecimiento de UMA con fines de educación ambiental, investigación, repoblación y conservación de vida silvestre
7. Investigación científica y monitoreo del ambiente
8. Mantenimiento de infraestructura

**Vinculación:**

Ante tal motivo se debe considerar que el proyecto tenga una visión natural y tratar que el impacto ambiental sea reducido a su mínima expresión, con la finalidad de preservar los recursos naturales presentes en la zona. La zona donde se encuentra el proyecto carece de vegetación de manglar, sin embargo, posee vegetación de la misma en sus alrededores por lo que se deberán implementarse medidas que permitan el funcionamiento de la vegetación de manglar en conjunto con el proyecto con base a un programa interno de conservación de manglar.



## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

El sitio donde se pretende realizar el proyecto es factible para el desarrollo del mismo por lo que se considera que la construcción y operación del proyecto se apega con los ordenamientos locales y federales, plasmando en todo momento utilizar los recursos naturales disponibles en forma ordenada y aprovechar las áreas destinadas para el uso que requiere para el desarrollo del proyecto.

### **III.5.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe**

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

El POEMyRGMMyMC identifica, orienta y enlaza las políticas, programas, proyectos y acciones de la administración pública que contribuyan a lograr las metas regionales que en él se plantean y optimizar el uso de los recursos públicos de acuerdo con la aptitud del territorio.

Por otro lado, el POEMyRGMMyMC como elemento integrador de políticas públicas permite además dar un marco coherente a las acciones que se ha comprometido México en materia de derecho marítimo, lucha contra la contaminación en los mares, protección de los recursos marinos, combate a la marginación y orientación del desarrollo hacia la sustentabilidad como signatario de gran cantidad de acuerdos internacionales.

Tomando en consideración el ordenamiento ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y su regionalización ecológica, ha permitido identificar que el proyecto se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental: **131**, Área de Protección Flora y Fauna Yum Balam.



## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

Unidad de Gestión Ambiental #: 131

<b>Tipo de UGA</b>	Marina (ANP – Federal)	<b>Mapa</b> 
<b>Nombre:</b>	Area de Protección de Flora y Fauna Yum Balam	
<b>Municipio:</b>	Lázaro Cárdenas	
<b>Estado:</b>	Quintana Roo	
<b>Población:</b>	2,483 Habitantes	
<b>Superficie:</b>	152,583.258 Ha.	
<b>Subregión:</b>		
<b>Islas:</b>	Presentes: Aplicar criterios para Islas	
<b>Puerto Turístico</b>	Presente	
<b>Puerto Comercial</b>		
<b>Puerto Pesquero</b>	Presente	
<b>Nota:</b>	Aplicar Decreto y Programa de Manejo del ANP	

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

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

<b>Clave</b>	<b>Acciones específicas</b>	<b>Cumplimiento</b>
A001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	No Aplica
A002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	No Aplica
A003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	No Aplica
A005	Evitar las pérdidas de agua durante los procesos de distribución de la misma.	Se contara con biodigestor para evitar la contaminación al manto freático, así mismo el hotel contara con un programa de manejo del recurso hídrico
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	Se realizara un programa de captación de agua de lluvia para uso de riego.
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación ó ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	El proyecto no creara áreas de conservación, sin embargo se contemplan medidas de mitigación a favor de la conservación de especies de flora y fauna
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	Debido a las dunas costeras que se encuentran cerca de la zona no existen zona de anidación de tortugas, sin embargo en caso de que un individuo decida anidar cerca del área del proyecto se contempla aplicar las medidas necesarias para su conservación y protección
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	Debido a las dunas costeras que se encuentran cerca de la zona no existen zona de anidación de tortugas, sin embargo en caso de que un individuo decida anidar cerca del área del proyecto se

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

		contempla aplicar las medidas necesarias para su conservación y protección
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	Debido a las dunas costeras que se encuentran cerca de la zona no existen zona de anidación de tortugas, sin embargo en caso de que un individuo decida anidar cerca del área del proyecto se contempla aplicar las medidas necesarias para su conservación y protección
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	Cerca del sitio no existe frontera agrícola y/o agropecuaria que pueda desplazar a la vegetación original, sin embargo adyacente al sitio del proyecto se encuentra manglar que se pretende conservar y proteger mediante medidas de mitigación.
A012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, -a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.	Las dunas costeras que se encuentran cerca de del sitio, poseen vegetación hidrófila que deberá ser conservada y protegida con base a la implementación de medidas de mitigación y programas de conservación.
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	No Aplica
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	Se aplicara como medida de mitigación un programa de conservación del manglar que tendrá como objetivo salvaguardar la integridad de las especies circundantes, además en caso de reforestación se contara con un

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

		lineamiento en donde se especifique como se realizara.
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	No existen instalaciones en las dunas arenosas que se encuentran en el mar.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	El proyecto no contempla la creación de corredores biológicos
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	Se aplicara como medida de mitigación un programa de conservación del manglar que tendrá como objetivo salvaguardar la integridad de las especies circundantes, además en caso de reforestación se contara con lineamiento en donde se especifique como se realizara.
A018	Promover acciones de apoyo a la protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010), así como las competencias del Consejo Técnico Consultivo Nacional para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre.	Se aplicará como medida de mitigación un programa de conservación del manglar que tendrá como objetivo salvaguardar la integridad de las especies circundantes, además en caso de reforestación se contará con lineamiento en donde se especifique como se realizará. En el caso de la fauna se tratara de realizar la menor perturbación posible, además que se contara con un programa de concientización y protección de especies en peligro de extinción.
A019	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión	No Aplica

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

	Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	
A020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	No Aplica
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	Se tiene contemplado en este estudio, aplicar las medidas necesarias para prevenir y mitigar los impactos posibles a dichos componentes ambientales
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	Se evitara un monitoreo constante para prevenir derrames de hidrocarburos en la zona, no se permitirá el acceso de vehículos automotores hasta el sitio del proyecto
A023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	No se permitirá el acceso de vehículos automotores hasta el sitio del proyecto
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores.	No se permitirá el acceso de vehículos automotores hasta el sitio del proyecto
A025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	No Aplica
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y	No Aplica

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

	su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	El sitio del proyecto se encuentra fuera de los límites de la zofemat, sin embargo la distribución del proyecto solamente ocupara el área donde se pretende realizar la infraestructura
A028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	El proyecto no pretende ocupar lugar en las dunas arenosas adyacentes en el sitio, lo que permitirá que se respeten las funciones que se realizan en dichas dunas.
A029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa. Salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	No se pretende modificar la línea de costa
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	Se buscara que la infraestructura civil tenga una carga mínima al suelo
A031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	El proyecto no contempla utilizar las dunas arenosas cercanas al sitio. Sin embargo al existir algún cambio que provoque la perdida de estas dunas se aplicaran medidas para preservar los sistemas que pudiesen estar conectados

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

A032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	Se pretende realizar un saneamiento periódico en el sitio y zonas adyacente con la finalidad de proliferar la contaminación por residuos y que exista un intercambio de sustancias químicas hacia el mar.
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	El proyecto no contempla el manejo de energía eólica, aunque sería una buena opción debido a las corrientes de aire generadas en el sitio. En caso de realizar un análisis que sustente el costo beneficio se lograría utilizar el aprovechamiento de este tipo de energía.
A034	Promover mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.	No se ha contemplado para el proyecto usar la fuerza del mar como generador de energía eléctrica
A037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	Se contempla la colocación de paneles solares como fuente de energía eléctrica debido a actualmente la zona no tiene contacto directo con la red de suministro eléctrico
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	No Aplica
A039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	No Aplica
A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el	No Aplica



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

	ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	
A041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	No Aplica
A042	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.	Se mantendrá estrictamente prohibido extraer especies del medio, sean acuáticas o terrestres.
A043	Fomentar la creación, impulso y consolidación de una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.	No Aplica
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	No Aplica
A045	Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.	No Aplica
A046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	No Aplica
A047	Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.	No Aplica
A048	Redimensionar, y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de	No Aplica

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

	captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	
A049	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	No Aplica
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	La localidad no cuenta con ningún programa de ordenamiento urbano
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para procesos de mejorar la comunicación	No Aplica
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	No Aplica
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	No Aplica
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	No Aplica
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	No Aplica



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

A056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	No Aplica
A057	El establecimiento de zonas urbanas no debe realizarse en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales y zonas susceptibles de inundación y derrumbe. Tampoco deberá establecerse en zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras ni sobre manglares.	No Aplica
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	No Aplica
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	Se aplicaran programas de concientización, con el fin de que las personas sean conscientes del cuidado del medio ambiente
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	En caso de fenómenos meteorológicos se aplicaran las medidas necesarias a través de un programa de contingencia ante fenómenos meteorológicos
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	No Aplica
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	Se tiene contemplado un Programa de Manejo de Residuos dentro del Proyecto
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	No Aplica

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

A064	Completar la conexión de todas las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	No Aplica
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	No Aplica
A066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	No Aplica
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	El agua de lluvia que se logre captar servirá para el riego de áreas verdes
A068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	Se tiene contemplado un Programa de Manejo de Residuos dentro del Proyecto
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en mar.	Se tiene contemplado un Programa de Manejo de Residuos dentro del Proyecto
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	Se tiene contemplado un Programa de Manejo de Residuos dentro del Proyecto
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y	Se buscara que los clientes que visiten la zona tengan el cuidado con los factores del ecosistema, así mismo se deberán aplicar las medidas necesarias para evitar algún cambio en el ecosistema

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

	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.	
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	El proyecto promueve la creación de un espacio de esparcimiento turístico recreativo, con un enfoque hacia el desarrollo sustentable y preservación del medio.
A074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora); con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	No Aplica
A078	Promover las medidas necesarias para que el mantenimiento y/o modernización de la infraestructura existente para el desarrollo de actividades marinas, de comunicaciones y transportes y energéticas eviten efectos negativos sobre la estructura y función de las formaciones coralinas y la perturbación de las especies arrecifales de vida silvestre.	No Aplica
A079	Promover las acciones necesarias para que el mantenimiento y/o	No Aplica

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

	ampliación de la infraestructura existente para el desarrollo de actividades de marinas, de comunicaciones y transportes y energéticas eviten efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.	
--	--	--

**ACCIONES GENERALES:**

**G001:** Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.

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

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

**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).

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

**G006:** Reducir la emisión de 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.

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

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



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

---

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

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

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

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

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

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

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

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

**G018:** Recuperar la vegetación que consolide los márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.

**G019:** Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.

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

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

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

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



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

---

**G024:** Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.

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

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

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

**G028:** Promover el uso de energías renovables.

**G029:** Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.

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

**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.

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

**G033:** Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.

**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.

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

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

**G037:** Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.

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



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

---

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

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

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

**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.

**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.

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

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

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

**G047:** Impulsar la diversificación de actividades productivas.

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

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

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

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



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

---

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

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

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

**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.

**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.

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

**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.

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

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

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

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

**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.

**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.

### **III.6 ÁREAS, REGIONES DE PRIORIDAD Y CONVENIOS INTERNACIONALES.**

#### **III.6.1 Región Terrestre Prioritaria (RTP) 146 DZILAM-RÍA LAGARTOS-YUM BALAM**



Características generales.

La Región Prioritaria Terrestre #146 comprende los humedales del norte de Yucatán; posee un alto valor tanto biogeográfico como ecosistémico y constituye un área homogénea desde el punto de vista topográfico. El principal tipo de vegetación



## **Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**

### **Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

representado en esta región es el manglar. Dentro de esta RTP se incluyen dos ANP: Isla Holbox y Ría Lagartos.

En la zona de Ría Lagartos, en cuanto a flora, podemos encontrar especies de gran importancia como la flor de mayo (*Plumeria obtusa*), kuka (*Pseudophoenix sargentii*), chit (*Thrinax radiata*), tasiste (*Acoelorrhaphe wrightii*), palma real (*Roystonea sp.*) y *Coccothrinax sp.* Se han reportado varias especies de mamíferos en peligro de extinción como el mono araña, el jaguar, el ocelote, el tigrillo, el leoncillo y el oso hormiguero; entre las aves encontramos al flamenco rosa, el cormorán, la garza, la cigüeña y la gallinita de agua, entre otros. Además, podemos encontrar una gran variedad de peces e invertebrados de interés comercial como recursos pesqueros.

Los principales problemas que existen son el crecimiento urbano desordenado en la zona costera, las actividades industriales con poca regulación incluyendo la pesca, la salinera y el sobrepastoreo de ganado.

Se observa la importancia que tiene esta RTP en cuanto a especies de flora que alberga, en específico los manglares donde posee una riqueza importante. Las medidas de prevención y mitigación planteadas para este proyecto no acrecentarán la problemática ambiental que se presenta en esta región. La fosa bioenzimática cumplirá con lo que establece la NOM-001-SEMARNAT-1996. Con esta acción se evitará contaminar el manto freático o bien la escorrentía por disposición inadecuada de aguas residuales lo que ocasiona infiltraciones al subsuelo. De igual manera existirán medidas de prevención en materia de residuos sólidos para así evitar contaminar el suelo y el agua. Así mismo para la flora y fauna se tienen contemplado un programa de conservación con el fin de preservar y proteger las especies que se encuentran en los ecosistemas adyacentes.

### III.6.2 Región Marina Prioritaria (RMP) 62. DZILAM-CONTOY



La región prioritaria # 62 es una zona de transición entre la biota del Golfo de México y la del Mar Caribe; en el podemos encontrar plancton, moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, tortugas, peces, aves, mamíferos marinos, manglares. Hay endemismos de plantas (*Mammillaria* spp, *Coccothrinax readii*, *Echites yucatanensis*, *Hylacereus undatus*, *Krugiodendrum jeneum*, *Nopalia gaumerii*) y moluscos (*Octopus maya*). Es zona migratoria, de reproducción, anidación, crecimiento y refugio de aves, crustáceos (langosta y camarón) y peces.

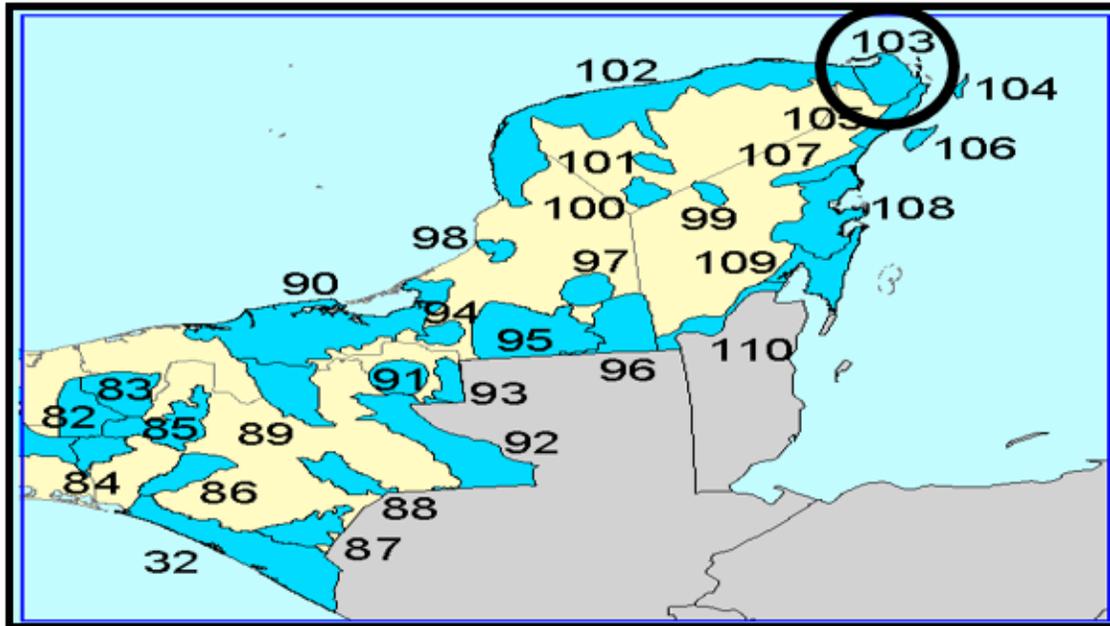
Sus principales problemáticas son:

- Modificación del entorno: fractura de arrecifes, remoción de pastos marinos y dragado.
- Contaminación: en los muelles y puertos, por petróleo, embarcaciones pesqueras, turísticas y de carga.
- Uso de recursos: presión sobre las langostas y el caracol rosado. Hay pesca ilegal, arrastres, trampas no selectivas y colecta de especies exóticas.

El proyecto no modificará el entorno, en primera instancia porque irá de la mano con lo que establece el Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, donde se ha observado la actividad es congruente de realizarse en el sitio propuesto, en segunda instancia radica en el hecho de que el proyecto se encuentre en una zona viable de ejecutarse, este no modificará el entorno toda vez que se encuentra dentro de una zona que no posee vegetación que pudiese ser

afectada por la realización del proyecto, además que se contemplan medidas de mitigación y prevención por cualquier inconveniente.

### **III.6.3 Región Hidrológica Prioritaria (RHP) 103 CONTOY**



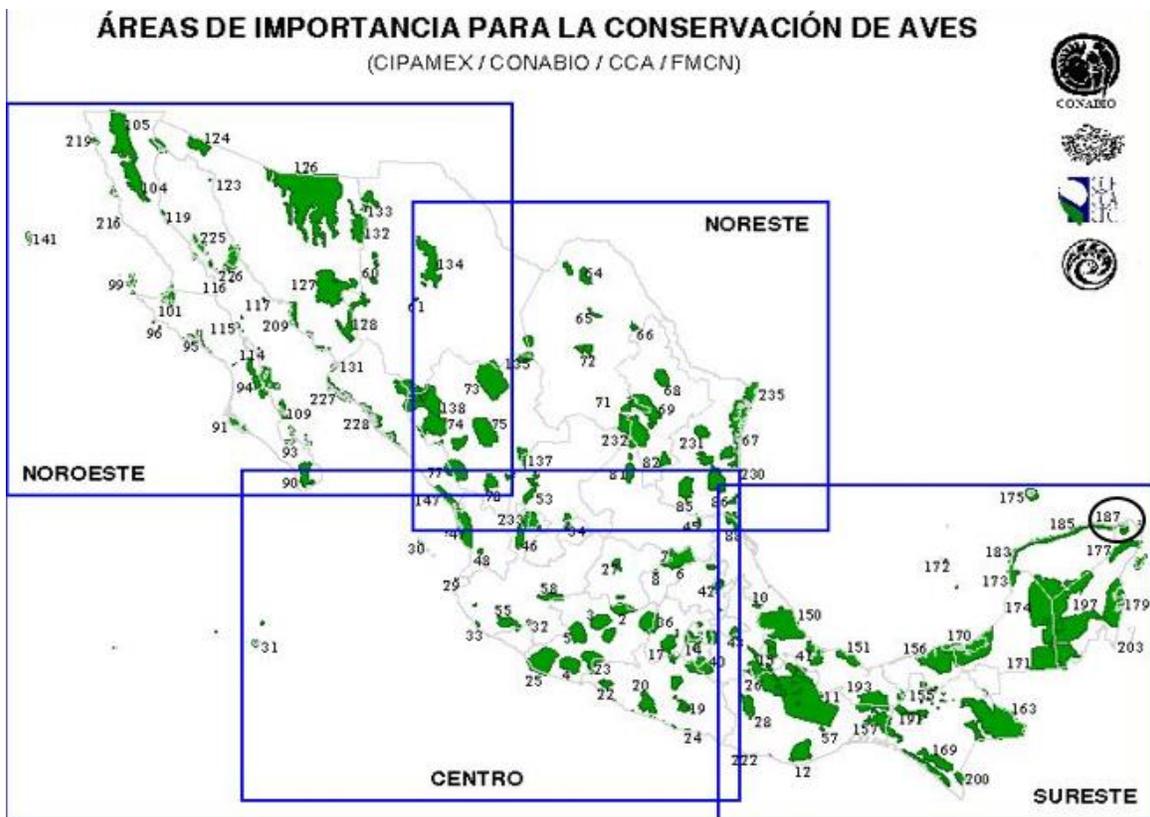
La Región Hidrológica Prioritaria (RHP) 103 CONTOY es la reserva de acuíferos más importante del noreste de la península de Yucatán. El agua subterránea forma todo un sistema de estructuras tipificadas por los cenotes y las cavernas. Las sabanas inundables propician el escurrimiento y la captación de agua de lluvia.

La zona presenta los siguientes tipos de vegetación: selva mediana subperennifolia, selva baja perennifolia, selva baja inundable, palmar inundable, manglar, vegetación de dunas costeras, pastizal cultivado, sabana, tintal y tular. Diversidad de hábitats: dunas costeras, humedales, petenes, playas, estuarios y pastos marinos.

La zona está considerada como una de las de mayor diversidad biológica y de endemismos. Respecto a la problemática de esta región, se tiene la Modificación del entorno consistente en la modificación de la vegetación (tala de manglar), relleno de áreas inundables, dragados, desecación, deforestación por ganadería. Quemadas periódicas de la vegetación en temporadas de sequía. Modificación de la hidrodinámica local, alteración hidrológica por cambios en los volúmenes anuales y estaciones del agua y pérdida de la línea de playa producida por las inundaciones a los asentamientos humanos irregulares existentes en la región.

El proyecto no contribuirá a las acciones que han generado problemática en esta RHP. No se prevén acciones que modifiquen la hidrodinámica local. Asimismo, la planeación consistente en su ejecución tomando como punto de partida el ingreso de este estudio de impacto ambiental ante la SEMARNAT, es con el objetivo de que todas las acciones del mismo estén reguladas tomando como consideración importante la viabilidad jurídica de un correcto establecimiento en el sitio propuesto hasta las medidas de prevención y mitigación de impactos. Lo anterior con el objeto de que el proyecto sea acorde a lo que establece la ley y evitar que sea considerado un asentamiento irregular por contravenir a los diferentes ordenamientos legales en materia de uso de suelo. Por tal razón, aplicando las medidas de mitigación, no se afectará a esta RHP.

### III.6.4 Áreas Prioritarias para la Conservación de las Aves (AICA) 187 YUM BALAM



La región abarca la Laguna de Yalahau, los humedales y las selvas bajas y medianas de la porción norte del estado de Quintana Roo. Es la reserva de acuíferos más importante del noroeste de la península.



## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

Posee vegetación de Selvas medianas subperennifolias, tintales, sabanas, y áreas de humedales con vegetación hidrófita. Bosque tropical subcaducifolio, pastizal, vegetación acuática y subacuática. En ella ocurren entre y cuatro y seis especies en peligro, entre 19 y 27 amenazadas, entre 26 y 42 raras y entre 5 y 8 con protección especial. Endemismos de entre 10 y 14 especies.

Esta zona posee gran 364 especie de aves diferentes y forma parte del Área de Protección Flora y Fauna Yum Balam, misma que contiene objetivos en los que enmarca la conservación de especies de flora y fauna.

El sitio del proyecto se encuentra desprovisto de vegetación por lo que no existe zonas de anidación dentro de él. Sin embargo, es de gran importancia contemplar que existen muchas aves en las zonas circundantes.

El proyecto contempla un programa de conservación de fauna silvestre en donde se establecerán las acciones a seguir en caso de encontrarse en contacto directo con alguno de estos animales. Así mismo el proyecto contempla medidas de mitigación que permitirá reducir el impacto hacia este factor ambiental.

### **III.6.5 Sitios RAMSAR- Área de Protección Flora y Fauna Yum Balam**

Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam. 02/02/04; Quintana Roo; 154.052 ha; 21 ° 28'N 087 ° 19'W. Santuario de vida silvestre. Una laguna costera y un mosaico de bosques bajos y medianos en la costa norte de la Península de Yucatán, hogar de una rica fauna, incluyendo el jaguar, Tapir Tapirus bairdii, cocodrilos (*Crocodylus acutus* y *C. moreletii*), tortugas marinas, Manatíes *Trichechus manatus*, langostas espinosas *Panulirus argus* y el pavo ocelado *Agriocharis ocellata*, casi amenazado. Además de los bosques bien conservados, destacan las comunidades vegetales de palmeras Everglades (*Acoelorrhaphe wrightii*), manglares y petenes. La pesca es la principal fuente de ingresos para los lugareños, pero también el principal problema de la zona, ya que la intensidad de la pesca ha aumentado y las poblaciones han disminuido. El turismo, la silvicultura, la ganadería y la agricultura son hoy de baja intensidad, pero su impacto podría crecer en los próximos años. El sitio Ramsar núm. 1360. Información más reciente de la FIR: 2004.

Dentro de las medidas de mitigación planteadas se considera la instalación de una fosa bioenzimática de tipo Rotoplas autolimpiable para el tratamiento de Aguas Residuales, a razón que se generarán aguas provenientes de los sanitarios. Se efectuarán diversos análisis durante la operación del proyecto con la finalidad de que se esté cumpliendo con lo que establece la NOM-001-SEMARNAT-1996.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



Por último, se tiene a mencionar que el proyecto en sus cercanías muestra vegetación de manglar adyacente al sitio del proyecto por lo que se aplicaran las medidas necesarias para evitar la mínima perturbación hacia este tipo de vegetación y sus funciones biológicas

### **III.7 NORMAS OFICIALES MEXICANAS.**

#### **III.7.1. Normas Oficiales Mexicanas aplicables.**

El proyecto tendrá que ajustarse a lo que establecen las normas oficiales mexicanas para la protección, prevención y control de la contaminación, de la generación de ruidos, emisiones de polvo a la atmósfera y del manejo de residuos sólidos, para mitigar los efectos adversos sobre los recursos naturales, estas son de observancia obligatoria y se deberán de considerar como medidas precautorias para minimizar los posibles impactos al medio ambiente y sus recursos naturales.

- NOM-001-SEMARNAT-1996.

Establece los límites máximos permisibles de contaminantes de las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

Vinculación:

El proyecto que se promueve contempla instalar una fosa bioenzimática para el tratamiento de aguas residuales tal y como lo establece el programa de manejo del ANP "Yum Balam" y de tal forma dar cumplimiento al principio de prevención de impactos ambientales, razón por la cual se ingresa esta Manifestación de Impacto Ambiental.

Con la fosa bioenzimática se dispondrán las aguas residuales provenientes de los sanitarios de la instalación. Por lo que con esta acción se evitará la contaminación a las aguas subterráneas, además de que los efluentes antes de ser colectados, cumplirán con los límites máximos permisibles de contaminantes que indica la norma.

- NOM-022-SEMARNAT-2003

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



## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

Numeral 4.0: El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:

- La integridad del flujo hidrológico del humedal costero;
- La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental;
- Su productividad natural;
- La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas;
- Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje;
- La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales;
- Cambio de las características ecológicas;
- Servicios ecológicos;
- Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros).

De manera generalizada, los puntos que plantea este numeral deben de ser considerados en el programa de conservación.

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

Vinculación:

En la zona del sitio del proyecto no existe vegetación de manglar; sin embargo, adyacente se encuentra vegetación que puede ser conservada y protegida. Ante los diversos numerales aplicables, existe el numeral 4.43 que establece que La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

---

caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente. Además, que es necesario que se lleve a cabo un programa de protección y conservación de la flora y fauna.

- NOM-041-SEMARNAT-2015

Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Vinculación:

Durante la etapa de construcción se utilizará maquinaria la cual deberá contar con sus mantenimientos preventivos y correctivos, sin embargo, en la etapa de operación se prohibirá la circulación de vehículos automotores.

- NOM-045-SEMARNAT-1997

Establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo provenientes de escapes de vehículos automotores en circulación que usen diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

Vinculación:

Durante la etapa de construcción se utilizará maquinaria la cual deberá contar con sus mantenimientos preventivos y correctivos, sin embargo, en la etapa de operación se prohibirá la circulación de vehículos automotores.

- 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.

Vinculación:

En el proyecto se contemplan las medidas de mitigación para prevenir y mitigar los posibles impactos hacia la flora y fauna en peligro de extinción. Para esto, el proyecto llevara a cabo un programa de conservación y protección de flora y fauna



## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

---

Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Vinculación:

Durante la operación se prohibirá la circulación de vehículos automotores en el sitio y zonas adyacentes.

- NOM-052-SEMARNAT-2005

Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

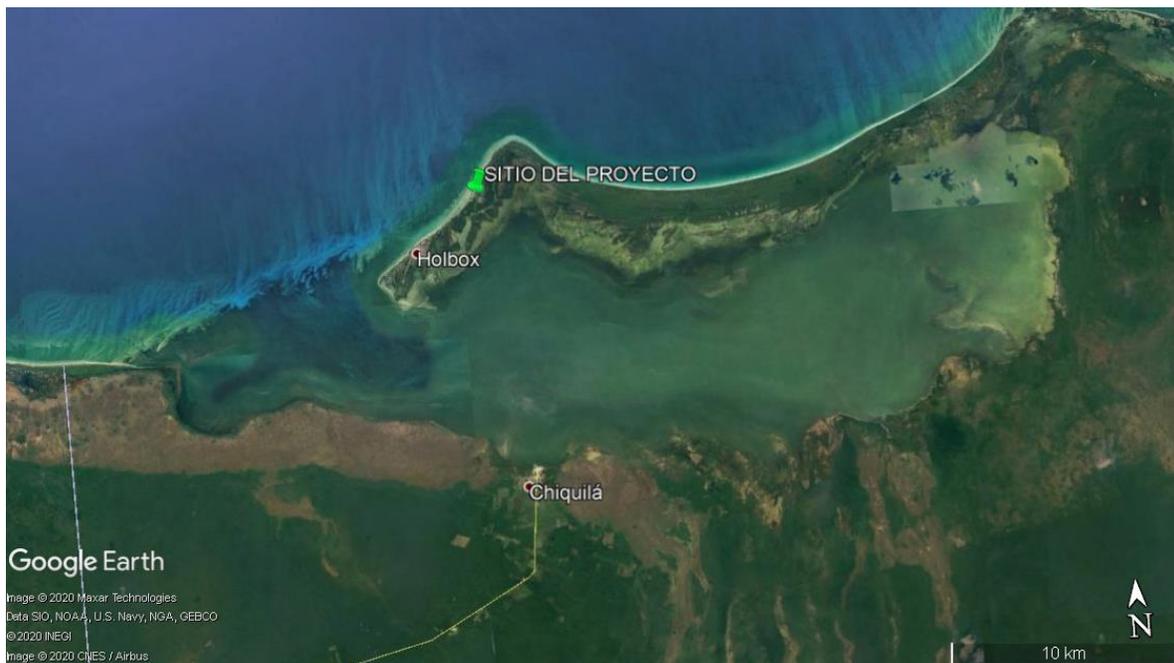
Vinculación:

La presente norma oficial mexicana 052 se vincula con el proyecto en función de las actividades que se tienen programadas de mantenimientos a la infraestructura, se utilizara pinturas, solventes, líquidos y estopas contaminadas por estos materiales, su forma de manejo pueden ser un riesgo para el equilibrio ecológico. Sin embargo, con las medidas que se establecen en los apartados siguientes se dará cumplimiento a la norma en comento de manera eficiente y así se evitaran daños graves al ambiente.

Para la etapa de construcción se pretende contratar maquinaria pesada la cual deberá contar con su mantenimiento preventivo y correctivo, previo a sus actividades para evitar el derrame de aceite, así mismo quedará prohibido el mantenimiento de dichos vehículos dentro del sitio.

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

El proyecto se localiza en la localidad de Holbox, municipio de Lázaro Cárdenas, estado de Quintana Roo. La localidad de Holbox, corresponde a una isla ubicada en el extremo norte del estado de Quintana Roo, diez kilómetros al norte de la costa noreste en la península de Yucatán. Tiene una extensión de 40 kilómetros de largo y dos de ancho, y unos 34 km de playa hacia el norte. Se encuentra unida intermitentemente a la península por una barra de arena, con varios canales que la unen al mar y a la laguna de Yalahau, también conocida como laguna Conil.



Holbox sólo es accesible por vía marítima, desde la población de Chiquilá donde se puede tomar una lancha para cruzar la Laguna Yalahau. Debido a que se encuentra dentro del área de protección de flora y fauna Yum Balam, dentro de la localidad hay muy pocos vehículos automotores, salvo algunos carritos de golf en su mayoría eléctricos. Con el paso del tiempo, Holbox se ha convertido en un destino turístico, particularmente en turismo de aventura y descanso.



## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

El clima se caracteriza por estar compuesto por un conjunto de fenómenos meteorológicos que se presenta en diversas regiones, alcanzando diferentes temperaturas de acuerdo con la posición geográfica. La posición territorial del Municipio de Lázaro Cárdenas, corresponde al sureste mexicano y por tal motivo, se distingue por tener un clima cálido subhúmedo con una temperatura media anual de 24.6°C y hasta 26°C. Además de eso, el clima integra datos como las precipitaciones que se presentan durante el año, habiendo una época en particular cuando es considerada como la época de lluvias, siendo en el verano porque es cuando más días existe la presencia pluvial y por tal motivo se incrementa la humedad en la región, alcanzando hasta 40.14%, la humedad media registrada ha sido de 30.36% y la de menor de 29.50%.

### **IV.1 Delimitación y justificación del sistema ambiental (SA), donde pretende establecerse el proyecto.**

El sistema ambiental corresponde al espacio geográfico, finito y cartografiable, definido con base en las interrelaciones de sus componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos, caracterizadas por la uniformidad, la continuidad y la estabilidad de sus factores ambientales más conspicuos.

En virtud de lo anterior, se presentan los criterios tomados en cuenta para determinar el Sistema Ambiental. Para la delimitación del área de estudio se consideraron los siguientes factores:

7. Dimensiones del proyecto: *la superficie total del proyecto es de 2,268.563 m<sup>2</sup>.*
8. Conjunto y tipos de obras a desarrollar: *las obras que se pretenden desarrollar corresponden a la construcción y operación de un hotel de 16 habitaciones distribuidas en 3 niveles.*
9. Ubicación y características de las obras: *el proyecto se localiza dentro del Área Natural Protegida de Yum Balam.*
10. Sitio para la disposición de desechos: *para la disposición de los desechos que generará el proyecto se utilizarán los espacios disponibles para tal fin por la autoridad municipal, así como también atendiendo las medidas de manejo propuestas en la presente MIA-P.*
11. Factores sociales y económicos: *se considera a Holbox como área de influencia socioeconómica del proyecto.*
12. Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, climáticos y tipos de vegetación: *de acuerdo con los resultados del presente estudio, así como también considerando la localización del proyecto con respecto a la zona*



## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

*urbana, se tiene que el proyecto se considera viable ya que por su operación y mantenimiento no causará daños ambientales.*

La zona de influencia de un proyecto, puede ser definida en términos del área que será afectada por este en forma directa e indirecta, así como por el grado de interacción, en términos de impacto ambiental con actividades y proyectos vecinos (Zarate, et al., 1996).

En virtud de lo anteriormente expuesto, se determina como Sistema Ambiental el territorio de la Isla de Holbox, ya que esta comprende las características antes mencionadas con el predio donde se pretende realizar el proyecto. De acuerdo a lo anterior, se tienen las siguientes especificaciones respecto al Sistema Ambiental:

- El Sistema Ambiental determinado como el territorio de la Isla de Holbox, cuenta con una superficie de 4,941.83 Hectáreas.
- El Sistema se localiza al Norte del Estado de Quintana Roo, a 12 km del Puerto de Chiquilá, y de Cancún a 160 km al Noroeste, en las coordenadas 21° 31' Latitud Norte y 87° 23' Longitud Oeste.
- El sistema se extiende en 43 km y 2 km de ancho.

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

### **IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental (SA).**

#### **IV.2.1. Medio Abiótico.**

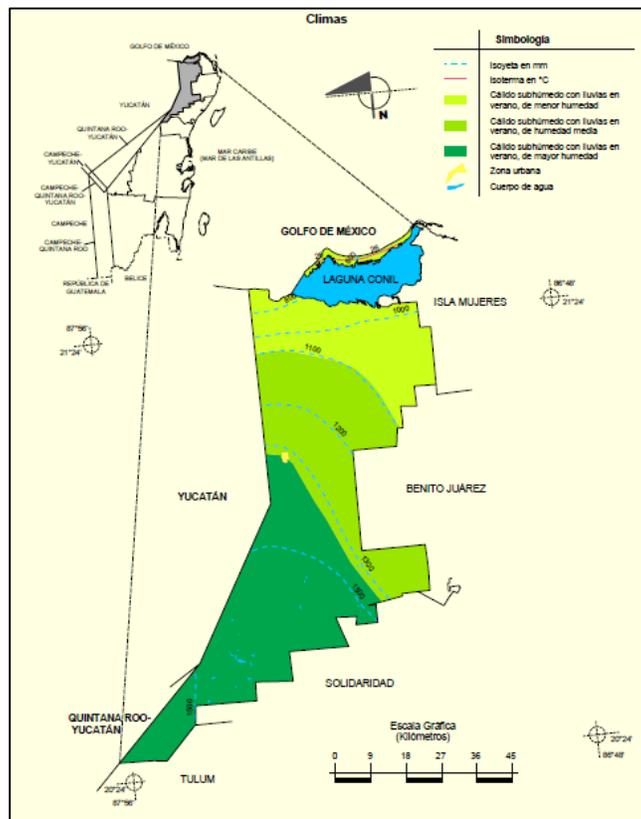
##### **Clima:**

El Sistema Ambiental se ubica dentro del subtipo climático Aw0 (x') de acuerdo a la clasificación de Köppen, modificada por García (1983). Situada en el trópico de cáncer, Holbox goza de un clima cálido todo el año. Durante el verano boreal el clima es cálido-húmedo, mientras que la estación seca inicia en diciembre para concluir en mayo.

En este tipo de clima se distribuyen los tipos de vegetación xerófilos y halófitos, así como selva baja caducifolia espinosa. También en este clima se distribuyen otros tipos de vegetación tales como el de dunas costeras y manglar.

En el tipo Aw (Tropical con lluvias en verano), encontramos los siguientes subtipos: el Aw0, llamado cálido subhúmedo con lluvias en verano y marcada sequía en la mitad caliente del año (canícula) es el más seco de los Aw. Se distribuye en la parte norte de la Península, abarcando la mayor parte del estado de Yucatán, la porción norte del estado de Campeche y una pequeña parte en el norte de Quintana Roo.

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.



*Climas correspondientes al municipio de Lázaro Cárdenas, Quintana Roo.*

**Temperatura:**

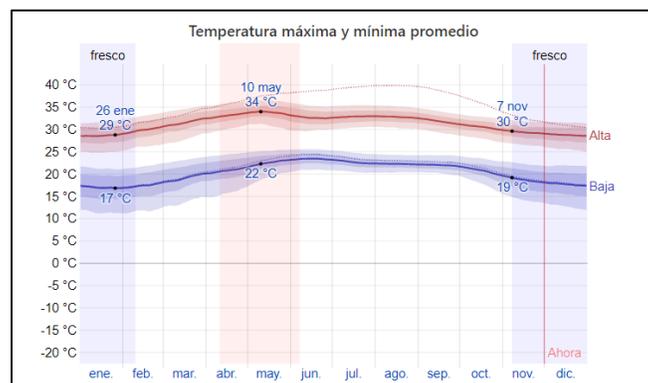
Con base en la oscilación térmica se puede afirmar que en la península de Yucatán existen zonas tanto de influencia marina, como continental; ya que, en las zonas cercanas al litoral, la oscilación térmica es de 5°C o menos.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

En el estado de Quintana Roo, las temperaturas registradas en cada una de las estaciones climatológicas son sensiblemente uniformes a lo largo del año. El promedio estatal de la temperatura media anual es de 25.4°C y la mayor diferencia observada entre las 38 estaciones climatológicas de la entidad es de 2.7°C. La temperatura media anual divide al estado en tres franjas térmicas longitudinales que corren de norte a sur; la franja central, con una temperatura media anual menor de 26°C se distingue por ser menos caliente que las otras dos.

El promedio estatal de las temperaturas medias mensuales más altas, es de 27.6°C, la mayor diferencia entre estaciones climatológicas es de 2.9°C y los meses más calurosos son en un alto porcentaje mayo y junio, los valores más altos de las temperaturas máximas extremas se presentan en la porción central de la entidad.

Para la Isla de Holbox cuyo clima es cálido subhúmedo con régimen de lluvias en verano de tipo Aw0 (x') de acuerdo a la clasificación de Köppen modificado por García (1973) y con base a los registros por parte de la Estación Meteorológica: 00023009 Isla Holbox, del Sistema Meteorológico Nacional, se tienen registros de que la temperatura promedio anual es entre 24.60°C y 25.23 °C. Las temperaturas máximas oscilan entre los 29.8°C y 31.8°C, siendo la más baja registrada en el mes de febrero, mientras que la más alta se registra de julio a octubre, respectivamente.



*Distribución mensual de temperatura. La temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diario con las bandas de los percentiles 25º a 75º, y 10º a 90º. Las líneas delgadas punteadas son las temperaturas promedio percibidas correspondientes.*

**Presión atmosférica:**

Los valores mínimos ocurren en septiembre y octubre, también de máximas lluvias, mientras que los valores máximos de presión se presentan en enero y febrero.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



## **Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**

### **Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

Durante los meses de invierno, el área comprendida dentro del Golfo de México y la parte occidental del Caribe se ve afectada por líneas frontales de baja temperatura que generan vientos del noreste (con intensidades que sobrepasan los 40 nudos y llegan a alcanzar rachas de 60 a 70 nudos), lo que provoca marejadas considerables y alteraciones al patrón de circulación marina. Estos fenómenos tienden a generar erosión de playas.

La brisa terrestre se manifiesta por una disminución en la velocidad de los Alisios durante la noche y en las primeras horas de la mañana. La brisa marina causa una aceleración en la velocidad del viento durante el día. Ocasionalmente se encuentran vientos del oeste después del paso de un frente frío o cuando se aproxima alguna perturbación ciclónica tropical.

#### **Precipitación media anual:**

Según la carta de precipitación media anual del INEGI, la microcuenca se ubica en una zona que presenta un rango de precipitación que va desde los 800 a los 1000 mm anuales. Sin embargo, de 1988 al 2013, el promedio anual de precipitación fue de 1,294.3 mm, siendo el 2013 el año más lluvioso con una precipitación total anual de 2,622.6 mm y 1990 el menos con 293.9 mm. 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.

#### **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".

#### **Humedad relativa:**

Los registros indican que los valores máximos se presentan durante los meses de julio y octubre, principalmente durante septiembre, coincidiendo con la época de



## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

lluvias, mientras que los valores más bajos ocurren en los meses de secas, principalmente marzo, abril y mayo.

### **Nubosidad:**

Durante la mayor parte del año el cielo se encuentra de medio nublado a nublado con formaciones columbiformes (con desarrollo vertical) que ocasionan chubascos frecuentes y algunas tormentas eléctricas, principalmente por las tardes y noches. En invierno, el arribo de líneas frontales boreales (nortes) origina nubes estratiformes (en capas o mantos y sin desarrollo vertical) que dan lugar a lluvias ligeras intermitentes. Las nieblas son escasas en la región y aparecen principalmente entre noviembre y febrero, casi siempre como consecuencia del paso de un frente frío (norte).

### **Eventos hidrometeorológicos:**

Por su ubicación, la Península de Yucatán es afectada de modo directo o indirecto por la mayoría de los huracanes que se forman en el Caribe Occidental. Los huracanes pueden tener fácilmente el largo de la Península como diámetro, de modo que prácticamente cualquier huracán que se forme afecta de un modo u otro la costa oriental de la Península de Yucatán. Históricamente es posible identificar a través de los registros que al menos un huracán o tormenta tropical ha tocado tierra en algún punto de la Península. Cabe hacer notar que la formación de huracanes varía de un año a otro y se encuentra relacionado con fenómenos climáticos globales. Riehl afirma que para el periodo de 1885 a 1975 se han presentado un promedio de 40 huracanes por cada 5 años en el océano Atlántico (PEOT, 2002). Sin embargo, en los primeros 45 años de periodo la actividad registrada se encuentra por debajo de la media (30 por cada 5 años), y se incrementa hasta 50 huracanes por cada 5 años en las siguientes cuatro décadas. A partir de los 70's se observa un descenso.

Estudios recientes han mostrado que hay una relación entre los vientos que generan la circulación Madden-Julian y la actividad ciclónica del Caribe occidental con un retraso de dos semanas aproximadamente. Algunos estudios muestran un incremento de 400% en la actividad ciclónica del Caribe y Golfo de México cuando la época ciclónica coincide con apariciones del fenómeno de Madden-Julian (PEOT, 2002). Otro factor que influye la actividad ciclónica es la variabilidad en el comportamiento global de la temperatura inducidos por El Niño en el Pacífico y su contraparte atlántica La Niña. De acuerdo a estudios realizados se ha podido observar que durante los años en que se presenta El Niño, se presenta una reducción estadísticamente sensible en el número y fuerza de los ciclones originados en el Caribe, en tanto que se observa igualmente que durante los años en que se manifiesta La Niña, hay una actividad ciclónica mayor en la misma área.



## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

La cuenca del Caribe, en la que se encuentra inserto el Estado de Quintana Roo, puede imaginarse como una región semicerrada con grandes cantidades de agua relativamente cálida que se acumulan en ella. Esta acumulación resulta de:

- Una pequeña variación en salinidad y densidad del agua resultado de la mayor temperatura de la misma.
- Los vientos Alisios que empujan el agua sobre la costa Oriental del continente (efecto atmosférico).
- Y de la resistencia inercial que presentan las masas de agua al movimiento de rotación del planeta.

Según varios autores, existe una relación entre el origen del huracán y su comportamiento. En general se distinguen tres tipos de huracanes usando su origen y comportamiento como criterios:

Primero: huracanes de junio a agosto tienden a formarse muy al este de las Antillas Menores, internándose en el Golfo de México. Su recorrido es en forma de curvas abiertas o en forma de S muy estirada.

Segundo: huracanes de septiembre y octubre tienden a formarse en el Caribe, o en las proximidades de las Antillas Mayores. En sus recorridos dominan formas de semicírculos hacia el Atlántico y

Tercero: huracanes de noviembre tienden a formarse muy al sur del mar Caribe, y tienden a girar para buscar el océano Atlántico, cruzando sobre las Antillas Mayores y dejando libre el Golfo de México.

Se distinguen dos áreas principales de formación de huracanes: el Mar Caribe y la zona de aguas costeras de África, particularmente importantes en este sentido son los formados en el exterior del arco de las Antillas y en el interior del Mar Caribe, ya que son los que tienen mayor probabilidad de impactar sobre las costas del Estado de Quintana Roo.

Con base a lo anterior puede observarse que los huracanes de formación africana tienden a mantener una dirección hacia el Oeste hasta que se encuentran con las presiones altas del continente americano y entonces doblan su trayectoria hacia el Norte, en tanto que los que se forman en el Caribe tienden a tomar una dirección más hacia el Noreste.

Más en general podemos clasificar los fenómenos meteorológicos que se presentan en esta zona del mundo de acuerdo con la intensidad de los mismos de acuerdo a la escala Saffir - Simpson como sigue:

Depresión Tropical - Es un sistema organizado de nubes de tormenta con circulación cerrada y vientos máximos sostenidos de 33 nudos o menos.

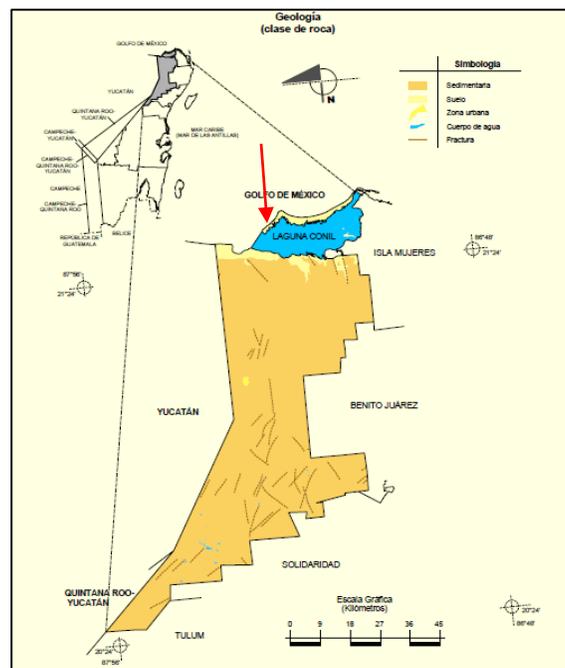
Tormenta Tropical - Es un sistema organizado de fuertes tormentas con circulación cerrada y vientos máximos sostenidos de entre 34 y 63 nudos. 0

Huracán - Es un sistema meteorológico tropical muy intenso con circulación cerrada bien definida y vientos máximos sostenidos que superan los 64 nudos.

**Geología y Geomorfología:**

De acuerdo con la Cartas Geológicas del INEGI F-1611 y F16-8 escala 1:250,000, las unidades litológicas superficiales en el Norte del Estado de Quintana Roo, están compuestas por rocas sedimentarias originadas desde el Terciario Superior (TS o sistema Neógeno hasta el Cuaternario (Q). El área donde se ubica el predio SA, está compuesta en su totalidad por rocas de tipo Caliza (cz), Litoral (li) y Lacustre (la) originadas en el periodo Cuaternario (Q) y Terciario Pleistoceno (Tpl); esta clasificación se refiere al tipo de depósito que se puede observar en superficie; sin embargo, las calizas del terciario se pueden encontrar dentro del predio a cierta profundidad, por debajo de las calizas del cuaternario.

La isla de Holbox, por sus características geológicas, se define como una estructura relativamente joven, de 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.



**Geología del sitio del proyecto.**

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



Las unidades litológicas están compuestas por rocas sedimentarias originadas desde el Terciario Superior (Ts) o Sistema Neógeno hasta 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, compuesto por grutas, corrientes subterráneas y cenotes (Weidie 1985).

### **Fisiografía:**

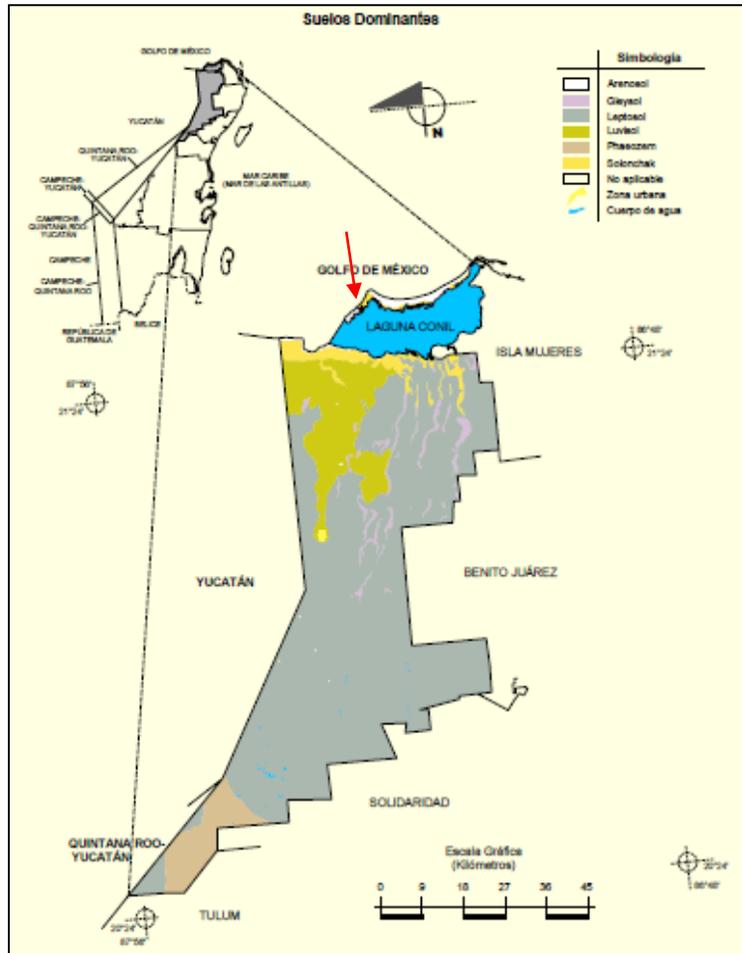
El Sistema Ambiental forma parte de la subprovincia fisiográfica Carso Yucateco que está formada por una losa calcárea cuya topografía se caracteriza por la presencia de carsticidad, ligera pendiente descendente hacia el oriente y hacia el norte hasta el nivel del mar; con un relieve ondulado en el que se alternan crestas y depresiones. Dada la solubilidad de las rocas son frecuentes las dolinas y depresiones en donde se acumulan arcillas de descalcificación, muestran en términos generales una superficie rocosa con ligeras ondulaciones y carecen en casi toda su extensión de un sistema de drenaje superficial.

El litoral presenta salientes rocosas, principalmente en la sección sur del Sistema Ambiental. Actualmente este ha sido modificado debido al programa de restauración de playas que rellenó con arena unos 60 m de la franja costera.

La isla de Holbox, 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.

### **Edafología:**

Desde el punto de vista edáfico la entidad se distingue por la predominancia de suelos someros y pedregosos, de colores que van del rojo al negro, pasando por diversas tonalidades de café, con abundante contenido de fragmentos de roca de 10 y 15 cm de diámetro, tanto en la superficie como en el interior de su perfil, además que regularmente se ve acompañada de grandes y repetidos afloramientos de la típica coraza calcárea yucateca. El conjunto de suelos presentes en el estado está conformado por litosoles, rendzinas, gleysoles, luvisoles, vertisoles, solonchaks, regosoles y nitosoles. El sistema ambiental se encuentra inmerso en un tipo de suelo



*Suelos dominantes en el sitio del proyecto.*

**Hidrología:**

El Sistema Ambiental se ubica en la Cuenca 32A Quintana Roo. Esta cuenca ocupa 31 % de la superficie estatal e incluye las islas Cozumel, Mujeres y Contoy; recibe una precipitación anual que va desde 800 mm en el Norte a más de 1,500 al Sureste de la cuenca, presentando un rango de escurrimiento de 0 a 5 % que abarca prácticamente toda la porción continental, excepto las franjas costeras que tienen de 5 a 10 % o 10 a 20 % debido a la presencia de arcillas y limos. En esta cuenca no existen corrientes superficiales, así como tampoco cuerpos de agua de gran importancia.

En el Sistema Ambiental no se encuentran escurrimientos superficiales de importancia y tampoco cuerpos de agua superficiales. El coeficiente de escurrimiento es de 0 a 5 % con tendencia a la costa. Posee una laguna llamada Yalahau (Conil).

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

Localización: Entre los paralelos 21° 26' y 21° 36' de latitud y los 87° 08' y 87° 29' de longitud oeste. Limita con el Golfo de México a través de la Isla Holbox; en el sistema se conforman varias puntas: Bocontica, Vista Alegre, San Román, Nactunich y Chijaltún. Adicionalmente, la Isla de Holbox está formada realmente por dos islas separadas por un canal de agua.

La marea máxima se presenta en noviembre (657 mm) y la mínima en junio (-417 mm). Los datos de oscilación de marea están referidos al nivel de la bajamar media inferior (NBMI).

### **Hidrología superficial:**

El sistema ambiental se encuentra en una zona que presenta un coeficiente de escurrimiento de 0 a 0.5% en casi toda su superficie; sin embargo, algunas pequeñas porciones de terreno se ubican dentro de una zona con coeficiente de escurrimiento de 10 a 20%, ubicadas particularmente en las zonas costeras o cercanas a esta.

Por otra parte, de acuerdo con la carta hidrológica de aguas superficiales de INEGI, la isla de Holbox 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. Así mismo, se ubica dentro de la Cuenca Quintana Roo, y la subcuenca del mismo nombre; y finalmente se determina su ubicación dentro de la microcuenca Punta Sam.

### **IV.2.2 Medio Biótico.**

En este apartado se describen los aspectos bióticos que interactúan dentro del Sistema Ambiental, así mismo se presentaron los resultados de la caracterización de flora y fauna realizados para el HOTEL SOL-MAYA HOLBOX.

#### **IV.2.2.1 Vegetación.**

Descripción de la vegetación del SA.

Para efectos del presente Capítulo, se realizó la identificación y posterior descripción de las comunidades vegetales contenidas dentro de la cuenca Isla Holbox, con base en la clasificación de Rzedowski (1978), Miranda y Hernández (1963) y la homologación de estas con la clasificación establecida por la serie V del INEGI. Como fuente oficial podemos citar que de acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación (serie V, escala 1:250000), en el sistema ambiental es posible observar dos tipos de vegetación: Manglar y Dunas costeras. De conformidad con ello, se describen a continuación los principales tipos de vegetación identificados en el sistema ambiental

Zona con vegetación de manglar:

De acuerdo con la bibliografía y referencias ya indicadas, se tiene que el manglar es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas conocidas como mangles, que se distribuye en los litorales del Océano Pacífico, Golfo de California y Océano Atlántico, en zonas con climas cálidos húmedos y subhúmedos y de muy baja altitud. Esta vegetación se desarrolla en los márgenes de las lagunas costeras y esteros, en las desembocaduras de ríos y arroyos, pero también en las partes bajas y fangosas de las costas; siempre sobre suelos profundos, en sitios inundados sin fuerte oleaje o con agua estancada.



Los textos consultados, coinciden en que un rasgo peculiar que presentan los mangles es la presencia de raíces en forma de zancos, o bien de neumatóforos, características de adaptación que les permiten estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófitas.

Los mangles son especies perennifolias y el estrato dominante que forman es generalmente arbóreo, aunque también puede ser subarbóreo o hasta arbustivo; las alturas de los mangles pueden variar, de manera general, desde 1 hasta 30 metros. De acuerdo con la clasificación del INEGI, se tiene que en nuestro país, predominan cuatro especies de manglar: mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo

(*Conocarpus erectus*); frecuentemente estas especies se encuentran asociadas entre sí, pero con diferentes grados de dominancia cada una de ellas.

Vegetación de dunas costeras:

Esta comunidad vegetal se establece a lo largo de las costas, se caracteriza por la presencia de plantas pequeñas y suculentas. La zona de la barrera arenosa que conforma la Isla de Holbox, presenta acumulaciones de arena importantes y dinámicas, las cuales se desplazan en sentido norte sur y este oeste, por lo que la acumulación del material es bajo y la presencia de las dunas costeras son de porte discreto. Se observan dunas con pendientes suaves y con predominancia de vegetación rastrera:



De acuerdo con lo anterior, se tiene entonces, que las especies que forman estas dunas, representan un papel importante como pioneras y elementos fijadores de arena, evitando con ello que sean arrastradas por el viento y el oleaje.

De acuerdo con la bibliografía y corroboraciones en campo, se tiene que algunas de las especies mencionadas son riñonina (*Ipomoea pescaprae*), alfombrilla (*Abronia maritima*), (*Croton* sp.), verdolaga (*Sesuvium portulacastrum*), etcétera. De igual manera se pueden distribuir en estos espacios ejemplares leñosos y gramíneas como el uvero (*Coccoloba uvifera*), pepe (*Chrysobalanos icaco*), cruceto (*Randia* sp.), espinos blanco (*Acacia* sp. *haerocephala*), mezquite (*Prosopis juliflora*), zacate salado (*Distichlis spicata*), zacate (*Sporobolus* sp.), principalmente.



#### Vegetación acuática:

Entre los rasgos distintivos del tipo de costa en la Isla de Holbox, está la ausencia total de vegetación acuática. Así, el fondo marino en los primeros 400 m se conforma exclusivamente de arena fina, esto probablemente se deba al fuerte impacto que producen las corrientes marinas como son la corriente ecuatorial del norte y la corriente ecuatorial del sur que se unen en el llamado canal de Yucatán para formar la corriente del Golfo de México, las corrientes que se producen llevan una dirección Este-Oeste y para el área presentan 2 nudos de velocidad en condiciones normales.

#### **IV.2.2.2 Fauna.**

El estado de Quintana Roo presenta una gran diversidad de vertebrados endémicos, ocupando el lugar 19. Las aves son el grupo de vertebrados más abundantes para el estado, con reportes de 72 especies aproximadamente, seguido de los reptiles con 53 especies, posteriormente los peces y anfibios con 13 y 11 especies, respectivamente. Desafortunadamente, sus poblaciones y su diversidad se han visto disminuidas los últimos años por la reducción de su hábitat derivado de los impactos y modificaciones sufridas por actividades antropogénicas.

La fauna es uno de los elementos bióticos más atractivos para el ser humano, probablemente porque ésta es dinámica, está compuesta de organismos con patrones de color y sonidos bien definidos. Además de que las historias de vida de estos organismos (en particular la de los vertebrados) son similares al del humano. Una característica trascendente de la fauna es su impacto directo en su entorno.

Muchas de las especies faunísticas llevan a cabo funciones biológicas importantes como polinizadores, dispersores de semillas, depredadores de insectos considerados plagas y fuentes importantes de compuestos nitrogenados que enriquecen los suelos de donde se nutren las plantas. México, considerado como un país mega diverso, tiene en sus selvas tropicales una riqueza faunística inigualable. Por ejemplo, el territorio mexicano cuenta con el primer lugar de reptiles con 804 especies, el cuarto lugar en anfibios con 361 especies, y el segundo lugar en mamíferos con 491 especies.

Al calcular la riqueza de especies por ecosistema se ha observado que los biomas con más especies son las selvas perennifolias y subperennifolias (poco más de dos mil especies de vertebrados). Es por lo anterior que la fauna es un elemento importante en la descripción ambiental de un sitio, ya que a través de ésta se puede determinar no sólo el tipo de ecosistema, sino el grado de perturbación o conservación de un ambiente.

La fauna dominante en la zona de la isla de Holbox, corresponde directamente con

el grupo de las aves, las cuales se han adaptado a las condiciones ambientales propiciadas por los pescadores de la localidad. La Isla de Holbox es un lugar sumamente tranquilo, sus enormes playas se encuentran prácticamente vacías, hacia la porción sur de la isla los manglares y zonas de marisma, son el refugio perfecto para este tipo de organismos.

En la tabla siguiente, se presentan las especies representadas por grupo, así como su nombre común.

Familia	Especie	Nombre común
Cheloniidae	<i>Caretta caretta</i>	Tortuga cahuama
	<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga blanca
	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortuga carey
Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana rayada
Alcedinidae	<i>Ceryle alcyon</i>	Martín pescador
Ardeidae	<i>Ardea herodias santilucae</i>	Garza morena
	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita vaquera
	<i>Butoroides striatus</i>	Garcita verde
	<i>Casmerodius albus</i>	Garza blanca
	<i>Covflearius cochlearius</i>	Kuka
	<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul
	<i>E. rufescens</i>	Garza melenuda
	<i>E. thula</i>	Garza dedos dorados
	<i>E. tricolor</i>	Garza vientre blanco
Cardinalinae	<i>Guiraca caerulea</i>	Pico grueso azul
	<i>Passerina cyanea</i>	Azulejo
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Aura común
	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común
Charadriidae	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlito nevado
	<i>Ch. Semipalmatus</i>	Chorlito frailecito
	<i>Ch. wilsoni</i>	Chorlito pico grueso
	<i>Pluvialis squatarola</i>	Chorlito axila negra
Ciconiidae	<i>Mycteria Americana</i>	Gaytán
Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica
	<i>Columbina talpacoti</i>	Paloma
Emberizidae	<i>Dendroica coronata</i>	Chipe coronado
	<i>D. Palmarum</i>	Chipe playero
	<i>D. petechia</i>	Chipe amarillo
	<i>D. petechia erithachorides</i>	Chipe manglero
Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Fregata común
Haematopodidae	<i>Haematopus palliatus</i>	Ostero americano
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta
	<i>Tachycineta albilinea</i>	Golondrina manglera
	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento
Icterinae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate
	<i>Larus atricilla</i>	Gaviota gritona
Laridae	<i>Sterna irundo</i>	Golondrina marina común
	<i>S. maxima</i>	Golondrina marina real
	<i>S. sandvicensis</i>	Golondrina marina
	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle
Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Aguila opescadora
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax auritus</i>	Cormorán doble cresta

Familia	Especie	Nombre común
	<i>P. brasiliensis</i>	Cormorán neotropical
Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano café
	<i>P. erythrorhynchus</i>	Pelicano blanco
Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	Candelero
Scolopacidae	<i>Arenaria interpres</i>	Vuelvepiedras común
	<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	Playero pihuihui
	<i>Calidris alba</i>	Playerito correlón
	<i>C. mauri</i>	Playerito occidental
	<i>C. minutilla</i>	Playerito mínimo
	<i>Limnodromus griseus</i>	Agachona gris
	<i>Limosa fedoa</i>	Picopando real
	<i>Numenius americanus</i>	Pico largo
Threskiornithidae	<i>Ajaia ajaja</i>	Chocolatera
	<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical
Vireonidae	<i>Vireo pallens</i>	Vireo manglero
Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache
Erethizontidae	<i>Coendou mexicanus</i>	Puerco espín
Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón casero
	<i>Rattus rattus</i>	Rata
Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Tejón
	<i>Procyon lotor</i>	Mapache
Rodentia	<i>Sciurus yucatanensis</i>	Ardilla

En el caso particular del sitio del proyecto, durante las visitas al mismo, solamente fue observada avifauna marina y eventualmente la terrestre, posiblemente por la ubicación del predio y la influencia de las diferentes actividades de servicios que se ofertan por la zona. Para ello, no fue necesario desarrollar ningún método de observación, toda vez que los ejemplares observados siempre fueron de manera ocasional y de 1 a 3 individuos, por lo que se determinó que su abundancia es común, de acuerdo a la literatura respectiva.

#### Mamíferos:

Según la literatura consultada, la fauna de mamíferos de Quintana Roo comprende 11 órdenes, 31 familias y 88 géneros con 126 especies (Navarro 1990, 1994). De las especies de mamíferos de Quintana Roo se han reportado 22 como endémicas a Mesoamérica (Flores y Gerez 1988).

En el caso de algunas especies consideradas como raras, amenazadas, vulnerables o en peligro de extinción, se han encontrado evidencias físicas o avistamientos de grupos numerosos de jabalí de labios blancos (*Tayassu pecarí*), monos araña (*Atelles geofroyii*) y aulladores (*Allouata pigra*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), numerosas cuevas y senderos de tepezcuintle (*Agouti paca*) y sereque (*Dasiprocta punctata*), avistamientos ocasionales de viejos de monte (*Eirabarbara*), grisón (*Galictis vittata*), martuchas (*Potos flavus*) y venado temazate (*Mazama americana*).



## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

El tlacuachillo dorado (*Coloromys derbianus*), el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), el cocomixtle tropical (*Bassariscus sumichrasti*), el tapir (*Tapirella bairdii*), el jaguar (*Panthera onca*), el puma (*Felis concolor*), el ocelote (*Felis pardalis*), el yaguarundi (*Felis jaguarundi*) y el tigrillo o margay (*Felis wiedii*) están considerados como amenazados o en peligro de extinción.

### Anfibios y Reptiles:

La más importante revisión bibliográfica de los anfibios y reptiles de la península de Yucatán la constituyen los trabajos de Lee (1980 y 1996), en los cuales discute el origen y la distribución de estos vertebrados.

En la parte noreste de la Península, se han reportado 93 especies, siendo el 70% del total de la herpetofauna mexicana y el 82% para el estado de Quintana Roo. De las 114 especies reportadas para Quintana Roo, 21 son anfibios y 93 reptiles. De acuerdo con Lee (1996) 72 especies han sido reportadas para la parte norte y sus áreas vecinas.

Se ha mencionado que la porción norte de la península de Yucatán tiene el mayor número de especies endémicas. De las 12 especies endémicas, tres han sido reportadas para el área de estudio: lagartija espinosa (*Sceloporus cozumelae*), el Huico de Cancún (*Cnemidophorus rodecki*) y la culebra labios blancos (*Symphimus mayae*). La primera tiene una distribución a lo largo de todo el norte de la Península, la segunda sólo se ha encontrado en el área, teniendo las demás una distribución desde el centro al norte de Quintana Roo (Lee 1996).

Entre las especies amenazadas o en peligro de extinción que se encuentran en el norte de Quintana Roo se encuentran, entre los reptiles a *Eretmochelys imbricata* (tortuga carey), *Caretta caretta* (tortuga caguama), *Chelonia mydas* (tortuga verde), *Lepidochelys kempii* (tortuga lora), *Dermochelys coriacea* (tortuga laúd) y los cocodrilos *Crocodylus moreletii* y *Crocodylus acutus*.

En las playas de la Isla de Holbox, así como en las de Punta Caracol, anidan las tortugas marinas de carey (*Eretmochelys imbricata*) y caguama (*Caretta caretta*). Además, existen evidencias de uso del hábitat marino por algunas otras especies como la tortuga lora (*Lepidochelys kempii*), laúd (*Dermochelys coriacea*) y la verde (*Chelonia mydas*) (Emma Miranda, com. pers. Existen poblaciones aparentemente saludables de las dos especies de cocodrilo (*Crocodylus moreletii* y *Crocodylus acutus*), la primera en todos los cuerpos de agua interiores y las sabanas y la segunda en las entradas de agua salada como Yalikín, Chipepté y Xuxub (Remolina, Fco. com.pers.).



El predio tiene una superficie pequeña para que la fauna silvestre realice sus procesos biológicos, esta condición, al igual que la presencia y desarrollo de actividades antropogénicas pudieron haber influido para que en el predio no se registre la presencia de ninguna especie, ya sea de reptil, ave o mamífero silvestre, ya que el predio no le brinda las condiciones necesarias para llevar a cabo sus procesos biológicos.

El grupo faunístico más presente en la zona es el de aves, sin embargo, en el predio del proyecto no se observó la presencia de ninguna especie, toda vez que la vegetación existente no les brinda refugio y/o alimento para seguir con sus actividades biológicas además que se ubica en una zona donde prevalece la prestación de servicios de recreación y por ende el constante movimiento de gente. Por todo lo anterior, hay que considerar que la construcción y operación del proyecto no afectara directamente a la fauna existente principalmente a las aves.

### **IV.3. Paisaje.**

El paisaje puede identificarse como el conjunto de interrelaciones derivadas de la interacción entre geomorfología, clima, vegetación, fauna, agua y modificaciones antrópicas. Por lo tanto, para estudiarlo, se deben investigar sus elementos constituyentes. El paisaje, como un complejo de interrelaciones tiene diferentes formas de percepción (auditiva, visual, olfativa). De este modo, las restricciones técnicas y de escalas sólo permiten considerar (por ahora) sus valores visuales. Por lo tanto, se buscan métodos para establecer la calidad visual de un paisaje. Podemos, entonces, considerar al paisaje como la expresión espacial y visual del medio y entenderlo como un recurso natural, escaso y valioso.

En cuanto a la vegetación de duna, ésta se distribuye en la zona lo largo del litoral, el medio es muy extremoso por lo que la vegetación está adaptada a estos ambientes, y por tanto son muy susceptibles a las perturbaciones. Esta área es en la que se encuentra el predio. Y respecto al manglar, éste cubre amplias zonas pantanosas y no se verá afectado por el desarrollo del mismo. Se encuentra separado del predio, sin variantes en el relieve que puedan ser apreciados desde el ángulo visual de un caminante.



Condiciones que prevalecen en la zona de playa contigua al sitio del proyecto.



Condiciones del sitio del proyecto.

Visibilidad: No se afectará la visibilidad del paisaje, ya que debido al tipo de construcción los observadores podrán disfrutar y percibir en el paisaje una combinación natural y un buen servicio.



## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

Calidad paisajística: La Isla de Holbox es el lugar con grandes atractivos turísticos, el proyecto HOTEL SOL-MAYA HOLBOX, es un proyecto que no afecta de manera significativa la calidad del paisaje de la isla, por el contrario, ofrece la oportunidad de prestar atención a los turistas y contribuir al desarrollo económico local.

Fragilidad: El proyecto no afectará la fragilidad del paisaje ya que no representa cambios o construcción de estructuras que no estén acorde a la región.

### **IV.4. Medio socioeconómico.**

#### **Demografía:**

En la isla Holbox se reportaron 1,276 habitantes para el censo poblacional del 2000, para el 2009, debido al acelerado crecimiento demográfico seguido principalmente por procesos migratorios, datos no oficiales estiman el tamaño de la población por encima de los 2,000 habitantes. Es durante las temporadas turísticas que mucha gente se mueve a la isla donde las ofertas de trabajo se multiplican, mientras que, durante las temporadas bajas, la actividad humana se refleja en la escasa presencia de personas. Tasa de crecimiento de población en 20 años:

- En 1981 había en Holbox menos de 800 habitantes con residencia en el sitio.
- En 1995 el número de pobladores fue de un total de 947 habitantes, lo que mostró un crecimiento mínimo durante dicho periodo.
- De 1995 al 2000 la población aumentó en un 64%.

#### **Educación:**

Los niveles educativos son más bajos que los promedios para el estado. Las características de la población y de su distribución determinan el tipo de programas educativos que deben ser aplicados, es decir, programas propios para una población dispersa y de habla maya.

Sistema escolarizado tradicional, se aplica en las localidades más pobladas. Sistema bilingüe o de castellanización, está dirigido a la población escolar que únicamente habla maya y con el anterior se encuentra principalmente en las Localidades del sur de Lázaro Cárdenas. Sistema escolarizado en albergues de la Comisión de Desarrollo de Pueblos Indígenas.



### **Salud:**

La atención a las zonas rurales es cubierta por una unidad de salud móvil, se cuenta además con un centro de salud con hospitalización denominado de atención intermedia localizada en Kantunilkín así como de centros de salud distribuidos en las principales localidades del municipio. Aquellos pacientes que requieren de atención de segundo nivel, son trasladados a las ciudades de Cancún o Mérida. El personal médico actual del municipio es de 14 doctores y 32 enfermeras en contacto con el enfermo, para una población de 20,411, teniéndose un médico por cada 1,400 habitantes (directorio de unidades médicas del sector salud, Programa de Salud).

### **Servicios públicos:**

En ninguna de las localidades del área existen redes de drenaje y las fosas sépticas que se construyen consisten en meros pozos de absorción. A excepción de San Eusebio el resto de las comunidades cuenta con alumbrado público y electrificación, aunque no abarca a todas las casas. Kantunilkín, Chiquilá, Solferino, San Ángel y Solferino cuentan con línea telefónica, servicios de Internet, correo, servicio de transporte público y colectivos.

### **Comunicaciones y transportes:**

El APFF Yum Balam tiene una carretera estatal que va de Chiquilá a Kantunilkín, pasando por las comunidades de San Eusebio, Solferino y San Ángel. La conexión entre Chiquilá y la Isla Holbox es a través de transporte marítimo; existe servicio de ferry, barcos que hacen el cruce varias veces al día y lanchas privadas que llevan carga y pasaje, así como las lanchas de los pescadores, que mantienen comunicadas permanentemente a las 2 localidades.

La Capitanía de puerto, con sede en Holbox, establecida en 1974, está adscrita a Cancún y es la responsable del sistema portuario que consta de los muelles de Chiquilá y el de Holbox; adicionalmente existe otro muelle en la playa norte utilizado para actividades turísticas acuáticas.

El sistema de faros se distribuye en Cabo Catoche, Holbox (dos faros automáticos) y Chiquilá (dos faros automáticos). Resalta en la isla Holbox una aeropista para pequeñas aeronaves. Solo esta nivelada y es de tierra.



### **Actividades productivas:**

Cada grupo posee diferentes intereses y expectativas respecto a la utilidad y aprovechamiento de los recursos naturales y todo ello redundando en que al interior de la región haya varios proyectos y visiones de futuro. Estas diferencias de índole étnica propician una marcada diferenciación territorial que propicia la existencia de dos subregiones económico-culturales. Mientras en el norte, es decir, en Holbox y Chiquilá la población mestiza tiene una evidente superioridad numérica que propicia la dominación de las relaciones económicas y sociales, con una actividad preponderantemente pesquera y turística, en San Ángel, Solferino y Kantunilkín la población maya domina las principales expresiones culturales e impone una racionalidad agrícola al manejo de los ecosistemas y a la vida cultural en general y reproduce, al menos en cierta medida, las estrategias de subsistencia y rituales heredadas de sus antepasados, pero que debido a presiones demográficas han propiciado que la fertilidad de los suelos disminuya y que en muchos casos la producción agrícola resulte apenas suficiente para su autoconsumo.

Holbox se desarrolla como un pueblo de pescadores, labor fundamental dentro de la estructura económica de este poblado. Con el comercio de pescado y langosta comenzó una nueva era, la pesca moderna, una etapa que hasta hoy sigue vigente y con un crecimiento constante que hace de este pueblo sea el más importante generador de ingresos del municipio.

En Kantunilkín por ejemplo, al ser la cabecera municipal, gran parte de la población se dedica a las funciones administrativas y a los servicios. Los pobladores a pesar de vivir con las comodidades del ambiente urbano, tienen, en cada familia, un soporte económico basado en la agricultura.

Otra actividad que ha prevalecido a lo largo de decenios e incluso de siglos, es la apicultura, actividad que en la península ha tenido gran relevancia. Además de las abejas europeas (*Apis melífera*) se crían abejas llamadas mayas, xunan cab o cole cab (*Melipona* sp.) que produce una miel de excelente calidad y que es muy bien cotizada en el mercado internacional.

### **Agricultura:**

En las comunidades de San Eusebio, San Ángel, Solferino y aún en Kantunilkín se practica una agricultura de subsistencia con tecnología tradicional, dependiente del temporal de la región y de la poca calidad de los suelos, con el uso de los métodos de roza, tumba y quema para el desmonte y de siembra a espeque, teniendo que



## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

cambiar cada cuatro o cinco años de parcela. El maíz y el frijol son los cultivos más frecuentes.

Se utiliza también la milpa maya para maíz, frijol, calabaza, camotes, etc., y el solar maya constituido principalmente por frutales cítricos, mamey, caimito, anona, ramones e incluso cedros; otro estrato arbustivo con plantas tales como la chaya, plátanos y algunas palmáceas y finalmente un estrato herbáceo de hortalizas tales como rábanos, chile, cilantro, hierbas aromáticas como epazote y zacate limón.

También es común que en el solar se cultiven hortalizas en sistemas intensivos como almácigos, kanché (huerto elevado hecho con ramas) y macetas, al igual que espacios para la cría de animales de corral, gallinas y pavos principalmente y que se cuente con chiqueros para la engorda de cerdos de traspatio.

### **Producción de bovinos:**

La población bovina es la más importante, el sistema de explotación predominante es el extensivo y la mayoría de los ejidos incluye en sus planes la expansión ganadera con la adquisición de bovinos y ovinos y el desmonte para siembra de forraje y la rehabilitación de instalaciones.

### **Actividades forestales:**

La actividad forestal presenta un buen potencial de manejo y aprovechamiento de maderas corrientes o tropicales; con más de 30 especies, destacando siricote, yaxche, sacchacah, katalox y chechem. Por el contrario, maderas preciosas, principalmente de cedro, está casi agotado. Adicionalmente se aprovecha huano, chit, piedra, leña, carbón, chicle y plantas medicinales.

### **Acuicultura:**

Con la localidad de Chiquilá, se ha venido implementando un proceso de capacitación con los pescadores y las mujeres con el objetivo de proporcionarles herramientas conceptuales y prácticas que les permitan definir opciones productivas en un marco de manejo integral de los recursos costeros y dentro de las áreas protegidas.

En el proceso se ha buscado desarrollar alternativas de producción acuícola de bajo impacto ambiental, adecuando las tecnologías a las condiciones y posibilidades locales y utilizando especies nativas como el camarón rojo del Caribe (*Penaeus brasiliensis*), el pargo (*Lutjanus griseus*), la corvina (*Cynoscion* sp.), el robalo



(Centropomus, sp.), el maxkil (Lybina dubia), la mojarra (Eugerres sp.) y el tambor (Micropogonias sp.).

### **Producción pesquera:**

La pesca es principalmente ribereña, predomina un conocimiento empírico de las tecnologías aplicadas, las áreas y temporadas de pesca. Los pescadores que se encuentran asentados en las comunidades ribereñas, están integrados a las cooperativas como socios o en la categoría de aspirantes. Temporalmente, se agregan pescadores de otros estados para la captura de langosta.

La pesca representa la actividad económica con mayores rendimientos para las comunidades de Holbox y Chiquilá. La zona de pesca abarca desde los límites con Yucatán hasta Cabo Catoche y es reforzado por la existencia de campamentos desde el noroeste de Holbox hasta Cabo Catoche y Boca Iglesias (Marín, Ibíd.).

### **Artesanía tradicional:**

Una alternativa importante para hombres y mujeres han sido actividades que les permiten estar en sus comunidades como el fomento de cultivo de hortalizas, la cría de cerdos y gallinas y la elaboración de productos artesanales entre los que destacan el urdido de hamacas y el bordado de ropa tradicional y típica.

### **Turismo:**

La actividad turística en el área se centra principalmente en la observación y nado con tiburón ballena y de esta se desprenden actividades secundarias como el turismo de playa, observación de aves, senderismo y recientemente pesca deportiva. El principal núcleo es la localidad de Holbox, y Chiquilá como zona de paso. Este fenómeno genera tal derrama económica que parte de la población originalmente pesquera ha cambiado su actividad; así como la atracción de los inversionistas para el desarrollo de infraestructura de servicios turísticos.

### **Infraestructura y Servicios:**

La isla Holbox cuenta con los servicios municipales básicos en la mayor parte de la población, si no es que en la totalidad. La generación de la energía eléctrica se realiza localmente a través de motores alimentados con diésel y en el presente la disponibilidad de energía eléctrica se presenta durante todo el día y toda la noche, salvo cuando la maquinaria enfrenta problemas de descomposturas. De las 253



## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

viviendas particulares con registro hasta el 5 de noviembre de 1995, se registraron 243 (96%) que contaban con energía eléctrica (INEGI, 1998).

El abastecimiento de agua potable se da a través de una línea submarina de 11.2 kilómetros del Puerto de Chiquilá hasta Holbox. Los pozos están situados en el interior continental y el agua es tratada con cloro y distribuida desde un tanque elevado hacia la mayoría de las casas y predios del sitio. El agua se almacena en una cisterna para posteriormente ser llevada hasta un tanque elevado, que se encuentra situado cerca de la entrada del poblado, desde donde es distribuida a la población a través de tuberías.

### **IV.5 Diagnóstico ambiental.**

La Zona donde se pretende construir y operar el proyecto ha sufrido impactos derivados de actividades antropogénicas, provocando que el estado de conservación de la zona sea medio. Tomando en cuenta que el proyecto no pretende afectar áreas distintas a las mencionadas, no generará impactos que pudieran incrementarlas o deteriorar en mayor medida la calidad paisajística del sitio.

Sin embargo, el promovente se compromete a llevar a cabo las medidas de mitigación, prevención y compensación que sean necesarias durante todas las etapas del proyecto (preparación, construcción y operación), entre las que se encuentran principalmente las actividades de conservación y el mantenimiento y limpieza del área, lo cual mejorará la calidad de paisaje y el estado de conservación de la vegetación, en general.

Es importante tomar en cuenta que las actividades de construcción y operación del proyecto se realizarán de acuerdo a lo establecido en la LGEEPA y demás instrumentos jurídicos aplicables al proyecto, con la finalidad de propiciar el desarrollo sustentable. Considerando lo anterior, se tiene presente que la operación del proyecto en la localidad de Holbox, dentro del Municipio de Lázaro Cárdenas, cumplirá con lo establecido en los instrumentos jurídicos que le aplican, además de que, por el tipo y magnitud del proyecto, no generará impactos que pudieran causar desequilibrios ecológicos, deterioros graves a los recursos naturales, con repercusiones peligrosas para los ecosistemas, sus componentes o la salud pública dentro del Sistema Ambiental definido, dentro de sus zonas de influencia directa e indirecta.

## **CAPÍTULO V.- IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

Por la situación que guardan las condiciones ambientales donde se encuentra el área del proyecto y las adyacentes y los cambios que han sufrido los factores ambientales al igual que el resto de la zona, es necesario llevar a cabo un análisis integrado de los impactos ambientales que habrán de generarse por las actividades del mismo; la evaluación de interacciones entre el proyecto-ambiente es una actividad primordial para el buen funcionamiento y durante todas las fases de desarrollo, ya que nos permite prever los cambios potenciales de manera directa o indirecta hacia los factores ambientales y, de esta manera poder proponer y desarrollar las medidas de mitigación que minimizaran los impactos que pudieran surgir por la ejecución del proyecto y su operación.

### **V.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales.**

Para la identificación de los impactos ambientales por la construcción y operación del proyecto que causara al ambiente, se seleccionó la metodología conocida como matriz de Leopold (1971), modificada por las características particulares; se tomaron en consideración las actividades que se contemplan en la construcción y operación, así como los factores ambientales de la zona y del área de influencia. Las actividades del proyecto al igual que los factores ambientales, constituye la base para la elaboración de la matriz de interacción proyecto-ambiente, con la cual se identifican, evalúan e interpretan los impactos al medio.

Durante la construcción de las obras proyectadas y su operación los impactos son adversos significativas, ya que los factores suelo, flora y fauna, no poseen un grado de deterioro, sin embargo ya fueron impactadas con anticipación por la entrada de turistas a la zona y por el establecimiento de empresas que se han asentados en la zona, los elementos como suelo, vegetación y fauna silvestres han sido impactadas y constituyen la base para la elaboración de la matriz de interacción proyecto-ambiente, y determinar los impactos ambientales que se generen por la operación del proyecto.

Las acciones de un proyecto que puede ocasionar sobre los elementos del medio a ser susceptibles de recibir impactos, se reflejan en las relaciones causa-efecto, de manera particular, y de la situación sobre los elementos flora y fauna silvestre, suelo, agua, aire, paisaje, aspectos socioeconómicos de manera directa e indirecta. La metodología utilizada permitirá evaluar los impactos ambientales y tener las



## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

herramientas para la toma de decisión en determinar si el proyecto causa efectos nocivos al ambiente o si la metodología es la correcta para la identificación de los impactos que ejercerá la construcción del proyecto y su operación hacia los factores ambientales asociados a él

### **V.2. identificación y caracterización del impacto.**

Por las condiciones ambientales del área, las actividades que se realizarán en el proyecto, los impactos a generarse serán significativos, ya que los factores suelo, flora y fauna, están impactadas por diversas actividades de desarrollo de la zona, sin embargo, por las características particulares se tomaron en consideración las diferentes etapas y acciones que se contemplan dentro del desarrollo de las obras proyectadas, así como los factores ambientales de la zona y del área de influencia.

#### **La evaluación.**

Los criterios de evaluación del impacto ambiental a considerar son los siguientes:

#### **Por su naturaleza del impacto puede ser positivo o negativo:**

1. Benéfico. - Cuando la acción o actividad ayuda o mejora la situación actual de un medio.
2. Adverso. - Cuando la acción o actividad disminuye, restringe o elimina, independientemente del tiempo requerido.
3. No se anticipa. - Si el impacto no produce efecto significativo en el componente.

#### **Por su efecto:**

Se refiere al tiempo transcurrido entre la acción y la aparición del impacto. El efecto se valora de la siguiente manera:

1. Largo plazo. - Cuando el efecto es a más de 10 años.
2. Mediano plazo. - Cuando el efecto es entre 1 y 10 años.
3. Inmediato. - Como su nombre lo indica, el efecto ocurre al momento.

#### **Por su magnitud:**

Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, la valoración comprende la duración del impacto sobre el medio físico o biológico, mismo que puede ser permanente o temporal.



## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

1. Muy significativo. - Se utiliza para calificar los impactos de mayor repercusión para el sistema.
2. Significativo. - Se utiliza para calificar los impactos medios.
3. Poco significativo. - Se utiliza en la calificación de impactos pequeños (insignificante).

### **Por su temporalidad:**

Se refiere al grado de incidencia del impacto sobre el medio físico y biológico o socioeconómico, mismo que puede ser:

1. Temporal. - Cuando es reversible por el propio sistema en un plazo corto a cinco años o a mediano plazo menor a quince años.
2. Permanente. - Cuando su efecto dura más de quince años.

### **Por su reversibilidad:**

Este atributo está referido a la posibilidad de recuperación del componente del medio o factor afectado por una determinada acción, se clasifica en:

1. Reversible. - Aquel cuyos efectos pueden ser asimilados y depurados naturalmente por el medio.
2. Irreversible. - Aquel cuyos efectos suponen la imposibilidad de volver a la condición original por medios naturales.

### **Por su capacidad de mitigación:**

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial, del elemento afectado como consecuencia de la actividad del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones de factor afectado, con medidas correctoras de mitigación.

1. No mitigable. - Cuando no es posible realizar actividades que disminuyan o eliminen los impactos.
2. Mitigable. - Cuando al realizarse acciones preventivas o correctivas, el efecto en el sistema es menor al esperado.

### **V.3. Indicadores de Impacto.**

Las condiciones ambientales del sitio donde se pretende desarrollar el proyecto, permitió identificar los impactos; sin embargo la flora, fauna y suelo, al igual que

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

las circundantes se encuentran impactadas; ya que se han desarrollado proyectos turísticos, construcción de obras de servicios y otros inmuebles relacionados con el sector turismo que son indicativos en el cambio en las condiciones ambientales del área y su zona de influencia.

La valoración de los impactos identificados para el proyecto sobre los elementos naturales son; agua , atmósfera ,suelo, vegetación y fauna silvestre su identificación depende de los cambios potenciales, por lo que se hace necesario conocer los atributos ambientales que se asocian al proyecto y en este caso los impactos adversos significativos, mismos que pueden actuar directa o indirectamente hacia el factor natural; el factor ambiental que va ser afectado de manera adversa es el **suelo** ya que este va ser impactado por la nivelación, compactación y construcción de las obras que abarca el proyecto, por lo que es un impacto adverso directo, sin medida de mitigación ya que va ser compactado y nivelado para el inicio de la infraestructura del proyecto.

En lo particular se consideraron las siguientes características ambientales sobre las cuales se puede causar algún impacto ambiental con el proyecto.

### **Factores abióticos.**

Atmósfera.  
Agua.  
Suelo

### **Factores bióticos.**

Vegetación.  
Fauna silvestre.

### **Factores socio económicos.**

Socioeconómico.

### **V.4. Lista de indicativa de indicadores de impacto.**

Los impactos que se identifican por las condiciones actuales y favorables para el desarrollo del proyecto, serán de bajo impacto por las condiciones favorables que se presentan en el sitio al no encontrarse vegetación que pudiese verse afectada por las obras del proyecto, no hay presencia de fauna silvestre en el sitio del proyecto sin embargo se debe considerar que la zona de influencia se encuentra dentro de un

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

Área Natural Protegida. Las acciones que se desarrollarán durante la operación del proyecto comparadas contra las características ambientales nos dan los resultados con los cual podemos formar un criterio con respecto a los impactos esperados, siendo los más significativos los siguientes:

### Factores físicos

#### Atmósfera.

Este impacto se dará principalmente por el uso de vehículos y equipos en la etapa de construcción, por la dispersión de las partículas y bióxido de carbono a la atmosfera; mismos que no rebasan los límites máximos permisibles de emisiones a la atmosfera que señala la norma, por lo que los vehículos y equipos utilizados deberán estar en buenas condiciones, para evitar en lo más mínimo posible las emisiones de ruido, partículas y bióxido de carbono a la atmosfera. La atmosfera tendrá un **impacto poco significativo**, ocasionado principalmente por los equipos utilizados en las diferentes actividades del proyecto; Los vehículos que se utilicen en las diferentes etapas del proyecto deberán estar en buenas condiciones y no deberán rebasar los límites máximos permisibles de acuerdo a la NOM-080-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores en circulación y NOM-041-SEMARNAT-2006 que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos en circulación que usan gasolina o mezclas que incluyan diésel como combustible. Cabe mencionar que en la zona por su fragilidad no se permitirá la entrada de vehículos automotores durante la etapa de operación.

#### Agua.

Durante la operación se generarán aguas residuales procedentes de los sanitarios, mismos que serán canalizados hacia un biodigestor para su tratamiento y de esta manera minimizar la contaminación de las aguas de nivel freático. Se anticipa impacto **poco significativo** derivado de la cimentación; sin embargo en la operación se espera un **impacto benéfico alto** debido a que se amortiguara una contaminación al elemento agua (nivel freático o subterráneas); con el tratamiento de las aguas residuales se cumplirá con la NOM-001-SEMARNAT-1996 y minimizar con esto una contaminación del agua subterránea o de nivel freático. Las aguas tratadas serán reutilizadas para los sanitarios y riego de jardines previo cumplimiento a la norma NOM- 003- SEMARNAT -1997 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



## **Suelo**

El suelo donde se pretende construir el proyecto se encuentra impactado y desprovisto de vegetación natural, sin embargo como se edificara el proyecto con la cimentación para la infraestructura, por lo que **se prevé un impacto adverso significativo hacia este factor**, sin medida de mitigación, la infraestructura civil del proyecto no rebasará los límites del área descrita en el capítulo II, con la finalidad de no generar una contaminación hacia este elemento, además no se realizará ningún tipo de manteniendo de los equipos que sean utilizados dentro del sitio, para no generar ningún residuo peligroso que pueda contaminar al suelo por una infiltración derivado por el derrame de aceites, grasas, lubricantes y combustible por las unidades vehiculares que se utilicen en la construcción del proyecto.

## **Vegetación.**

Este factor al igual que el elemento suelo han sido modificado por diversos factores que se han realizado en la zona por actividades turísticas, en la zona adyacente al sitio del proyecto se puede encontrar vegetación de manglar que no se verá afectado por el proyecto debido a la aplicación de medidas de mitigación y a los programas de conservación y protección para ayudar a esta vegetación a mantener su naturalidad. Se espera para la vegetación adyacente al proyecto tenga **un impacto poco significativo, directo, permanente, sin medida de mitigación**, ya que la vegetación pudiese verse afectada por las actividades turísticas y generación de residuos de los visitantes y personas que circulan por la zona. Así mismo será necesario tener un programa que contemple acciones que prevengan los impactos.

## **Fauna.**

El área que se pretende ocupar para el desarrollo del proyecto, se encuentra cerca de una zona con hoteles y actividades recreativas lo que ha permitido que la fauna en la zona adyacente y en el área del proyecto, no exista fauna silvestre que pudiese verse afectada ya que han emigrado hacia otros sitios en donde podrán desarrollarse. **Se anticipa impacto Adversos Significativos hacia este factor** por las condiciones que prevalece en el terreno y su zona adyacente; sin embargo, de *encontrarse* algún organismo estos serán ahuyentados a sitios en donde exista vegetación para su subsistencia. Por la ubicación del proyecto, que se encuentra dentro de un área Natural Protegida, implica que en el sitio se encuentren especies incluidas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 que establece la protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestre- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo, por lo que se deberán aplicarse las medidas correspondientes para mitigar



## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

el impacto, así como se aplicaran las acciones que deberán estar planteadas en un programa de conservación de fauna nativa.

### **Paisaje.**

El sitio del proyecto pertenece en una zona modificada por el desarrollo de actividades turísticas, por lo que el paisaje natural ha sido transformado con anterioridad, sin embargo, algunas zonas permanecen con los factores ambientales en un estado de conservación, por lo que el proyecto no deberá excederse de los límites del área planteada. En la actualidad existe un paisaje transformado, el proyecto se integrará a este paisaje antropogénico con cualidades escénicas y estéticas que conservan la naturalidad del sitio; se espera un **impacto adverso poco significativo, directo, permanente, sin medidas de mitigación**. Se contribuirá a mejorar las condiciones ambientales, ya que se contempla jardinerías utilizando especies típicas de la región para coadyuvar en la mejora de las condiciones ambientales de la zona.

### **Social.**

Durante las diferentes etapas de desarrollo del proyecto y su operación, se requerirá personal calificado y no calificado, el cual, aunque sea por corto tiempo, deberá ser local, por lo que se contempla un **impacto benéfico significativo, directo, temporal** que va beneficiar al sector social. Durante la operación se contratará personal de la localidad por lo que se espera un **impacto benéfico significativo, directo, permanente** que va beneficiar al sector social de la isla y el municipio de Lázaro Cárdenas en la generación de empleos que beneficiaran a familias locales.

En el sector social, se contempla la adquisición de materia prima y requerimientos de mano de obra y de servicios como transporte y suministro de materiales para la construcción del proyecto, se consumirá el material local generando un **impacto benéfico poco significativo, directo y temporal**.

### **V.5. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.**

Por las condiciones ambientales que existen en el área y las contiguas del proyecto en donde se pudo observar que los factores ambientales ya fueron modificados años atrás por diversas actividades incidiendo por lo general en el suelo, vegetación, fauna silvestre y tomando como base las variables ambientales indicadoras de los impactos, así como la información generada sobre la vegetación, fauna, suelo, agua y paisaje, se implementó una matriz de interacción entre las actividades previstas

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

por el proyecto y los impactos ambientales identificados por componente ambiental que potencialmente pudieran verse afectados por el desarrollo del proyecto de acuerdo a su efecto (adverso o benéfico) y duración (temporal o permanente); en la Matriz de identificación de Impactos Ambientales se pondero las diferentes etapas del proyecto con los factores ambientales que serán afectados por su desarrollo, en donde se identifican los impactos y se calificarán de acuerdo su intensidad o efecto que puede generar el proyecto hacia cierto factor ambiental .

Para la calificación de los impactos que generara el proyecto se aplicó la matriz de Leopold, por ser un proyecto en donde las condiciones ambientales que existen en el área y sus alrededores han sido modificadas, lo que permitió ponderar y cuantificar los componentes del sistema ambiental que van a generarse por la implementación del proyecto; al utilizar la matriz de Leopold se consideró cada acción y su potencial de impacto sobre cada elemento ambiental cuando se identificó un impacto, la matriz aparece marcada en la correspondiente casilla de esa interacción o ponderación y se muestran las acciones del proyecto con los factores ambientales en donde interactúan. Para identificar los impactos ambientales que se generen durante el desarrollo del proyecto en sus diversas etapas tanto positivo o negativo, directos e indirectos sobre el sistema ambiental, aspectos bióticos y abióticos, el suelo, agua y aire; para ello, se consideró aplicar la Matriz y la lista de chequeo que incorpora información cualitativa sobre la relación causa - efecto, pero también es de gran utilidad para la presentación ordenada de los resultados de la evaluación.

El método de Leopold está basado en una matriz de 100 acciones que pueden causar impacto al ambiente y representado por columnas y 88 características y condiciones ambientales representadas por filas. Para desarrollar la Matriz, se considera un cuadro de filas, donde aparecen las acciones del proyecto y, por otro lado, un cuadro de columnas, donde se ubican los factores ambientales.

Para la identificación se confrontan ambos cuadros se revisan las filas de las variables ambientales y se seleccionan aquellas que pueden ser influenciadas por las acciones del proyecto. En la matriz de Leopold que se presenta se ponderan los factores ambientales con cada etapa que conforma el proyecto, calificando y valorando cada impacto que inciden en cada factor ambiental que interceden en el proyecto en sus diferentes etapas de desarrollo.

Los criterios que serán utilizados para la elaboración de la Matriz de interacción de impactos y de acuerdo a la evaluación de los posibles impactos ambientales del proyecto y considerando la ubicación dentro de una zona turística y las actividades



## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

de construcción y operación del proyecto, que no afectarán severamente los factores ambientales.

<b>Carácter</b>	
A = Adverso significativo	
a = Adverso poco significativo	
b = Benéfico poco significativo	
B= Benéfico Significativo	
NI= No se anticipa impacto	

Tipo de acción	Duración	Mitigación
D= Directo I= Indirecto	P= Permanente T= Temporal	Con medida de Mitigación = C/M Sin medidas de Mitigación = S/M

Etapas del Proyecto	Factores Físicos				Factores Biológicos		Paisaje	Factor social	
	atmosfera	Agua	Suelo	Geomorfología	Flora	Fauna	Visual	Empleos	Economía
Limpieza y preparación del sitio	aDTC/M	aDTC/M	ADPS/M	ADPS/M	aDP S/M	NI	aDPS /M	BDT	BDT
Eliminación de la vegetación herbácea y rastrera	aDT C/M	NI	ADPS/M	ADPS/M	aDPS/M	NI	aDPS/M	BDT	BDT
Nivelación	aDTC/M	aDTC/M	ADPS/N	ADPS/M	aDPS/M	aDPS/M	aDPS/M	BDT	BDT
Compactación	aDTC/M	aDTC/M	ADPS/N	ADPS/M	NI	aDPS/M	aDPS/M	BDT	BDT
Excavación y Cimentación	aDTC/M	aDTC/M	ADPS/N	ADPS/M	NI	aDPS/M	ADTS/M	BDT	BDT
Construcción de las obras civiles	aDTC/M	aDTC/M	ADPS/N	ADPS/M	NI	aDPS/M	ADPS/M	BDT	BDT
Operación del proyecto	NI	aDTC/M	NI	NI	NI	NI	aDTC/M	BDP	BDP
Programa de Conservación y Protección de Flora y Fauna	b/I/P	b/I/P	b/I/P	b/I/P	B/D/P	B/D/P	B/D/P	BDT	BDT
Operación de los biodigestores para el tratamiento para las aguas residuales	NI	BDP	NI	NI	NI	NI	NI	BDT	BDT
Recolección de residuos sólidos en la operación del proyecto	NI	NI	aDTC/M	NI	NI	NI	ADT	BDT	BDT

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

Analizadas las actividades que se desarrollaran durante el proyecto y ponderada en la Matriz, se identificaron 90 impactos en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto; de los cuales **22** no se anticipan impactos ambientales y principalmente son hacia los factores agua, fauna y aire, debido a las condiciones ambientales que se presentan en el sitio que han incidido en los recursos naturales tanto del área como las contiguas, de los cuales 3 son para el elemento atmosfera, 2 para el factor agua; 2 para el factor suelo, 3 para la geomorfología; 6 para el elemento flora; 5 para la fauna silvestre; 1 visual. En relación a los impactos ambientales se esperan 25 impactos adversos pocos significativos, directo, temporal, con medidas de mitigación (**aDTC/M**) de los cuales **los factores afectados, serian atmosfera y agua**. Cabe recalcar que estos impactos que se prevén poseen medidas de mitigación, prevención y compensación.

Se identificaron **15** impactos adversos poco, directo significativos, permanente, sin medida de mitigación (**ADPS/N**) que incidirán hacia los factores suelo y geomorfología, además que dichos impactos también afectarán al paisaje e incidirán en el aspecto visual ya que el proyecto se integra a un paisaje con actividades turísticas, ya que el paisaje natural no ha sido deteriorado en las zonas adyacentes al sitio del proyecto.

Los impactos benéficos se verán reflejados en los factores socioeconómicos a través de la generación de empleos lo que mejorara la calidad de la vida de la población en general. Los impactos benéficos poco significativos se verán reflejados en el programa de conservación y protección de flora y fauna que ayudarán a mejorar los factores de flora y fauna de manera directa, lo cual indirectamente ayudara al mejoramiento del agua y del suelo adyacente al proyecto.

Se instalarán biodigestores para minimizar impactos hacia el factor agua, ya que las aguas de los sanitarios serán tratadas para cumplir con lo que dispone la NOM-001-SEMARNAT-1996.

### Conclusión

Con el desarrollo de la Matriz, se definieron los impactos ambientales, incluyendo la valoración con los criterios, la correlación entre las actividades con los componentes ambientales como el medio físico, biológico y socioeconómico; el impacto al medio biótico será poco significativo por sus condiciones actuales de flora y fauna para compensar todos estos impactos que fueron identificados en la matriz de evaluación, se presentarán las medidas de mitigación o en su caso de compensación para todas aquellas adversidades al entorno si el impacto fuera considerable. Hacia el factor suelo el impacto esperado será adverso significativo derivado de la construcción y

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

---

cimentación, hacia la población será en la generación de empleos en las diferentes etapas de construcción del proyecto y operación, se estima la generación de empleos en todas las etapas como apoyo a la mejora en calidad de vida de la población local.

Las aguas residuales producto de la operación del proyecto serán conducidas a un biodigestor con el fin de cumplir con lo establecido en la NOM-001-SEMARNAT-1996, una vez tratadas serán reutilizadas para los baños previo cumplimiento de la NOM-003-SEMARNAT-1997 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.

**ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.**



## **CAPÍTULO VI. - MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

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

El presente capítulo presenta los diferentes tipos de medidas de prevención y mitigación que permitirán reducir la incidencia de los impactos ambientales derivados del desarrollo del proyecto, esto en referencia al cumplimiento del artículo 12 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el cual en su Inciso VI, menciona que la manifestación de impacto ambiental deberá contener las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales.

Así mismo, en relación con lo anterior, y con base en lo establecido en el artículo 3, fracciones XIII y XIV del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, a continuación, se presentan las medidas preventivas y de mitigación que se han contemplado para el proyecto, lo anterior con el fin de no infringir a lo que establece la Ley y su Reglamento, Normas Oficiales mexicanas y demás disposiciones en protección al ambiente.

El área donde se ubica el proyecto se encuentra dentro de una zona turística en donde se realizan actividades recreativas para las visitantes en donde se ha perdido partes de la vegetación natural y por ende la emigración de la fauna silvestre, por la situación que guardan los elementos naturales, mismo que indican que han sido impactadas por las actividades que se han realizado en el presente y anteriormente, sin embargo con los impactos ambientales identificados derivados de la ejecución del proyecto, no pone en conflicto la estabilidad ambiental de la zona y del propio ecosistema.

Las medidas de mitigación que se presentan para el desarrollo de construcción y operación del proyecto es con el propósito de amortiguar aquellos impactos adversos ocasionados por el proyecto hacia los factores ambientales; estas medidas se encaminan hacia un buen equilibrio entre medio ambiente y proyecto. Estas medidas de mitigación se enfocan a mantener las condiciones ambientales de la zona en el entendido que el proyecto no causara desequilibrio ecológico, ni rebasara condiciones establecidas en las Normas Oficiales Mexicanas; con su aplicación se minimizara cualquier efecto negativo hacia los recursos naturales.



### **VI.1.1. Medidas de mitigación.**

<b>Componentes</b>	<b>Medidas</b>
<b>Agua</b>	Por las características ambientales donde se ubica el proyecto, las aguas residuales producto de operación de los sanitarios serán inducidas a un biodigestor autorizadas por la Comisión Nacional del Agua para evitar la contaminación del suelo y agua subterráneas.
	Se deberá dar el mantenimiento continuo al biodigestor, de esta manera se reducirá el riesgo de contaminación del suelo, subsuelo y aguas subterráneas por la fuga de aguas negras o jabonosas, producto de operación de los sanitarios.
	La maquinaria y equipo empleada en este proyecto deberá estar en buenas condiciones mecánicas, a fin de evitar fugas de lubricantes y combustibles, previniendo al máximo la contaminación del manto acuífero.
	Se deberá mantener los residuos bien sellados para evitar que el aire arrastre los residuos al mar.
<b>Aire</b>	Mantener los equipos en buen estado para minimizar la emisión de contaminantes a la atmosfera y cumplir con la NOM-041-SEMARNAT-2006 y mantener en buen estado los aditamentos de silenciadores y escapes de la maquinaria utilizada mediante mantenimiento mecánico periódico y aplicar lo que establece la NOM-080 SEMARNAT-1994.
	Por ubicarse el proyecto en una zona con mucha carga de personas que visitan las áreas circundantes y con el propósito de ser afectada por la emisión del ruido productos de los trabajos, la emisión de ruido deberá estar por debajo de los límites máximos que indica las normas NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. La empresa vigilara que los vehículos y equipos tengan un manteniendo preventivo y que estén en buen estado de trabajo.



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

	<p>Queda prohibido la quema y la disposición final al cielo abierto en el área y las contiguas, evitando con esto una contaminación visual y ambiental.</p>
	<p>En caso de utilizar material de relleno para nivel la superficie del área del proyecto y con propósito de minimizar la emisión de partículas a la atmosfera y reducir una contaminación, los vehículos que transportan el material al área deberán de estar cubierto con lona. La empresa deberá vigilar que se cumpla con esta medida.</p>
	<p>Para la etapa de construcción se deberá contar con una barda perimetral con lona que no permitan la expansión de las partículas suspendidas y puedan dispersarse a las zonas adyacentes</p>
	<p>Los residuos peligrosos generados por esta actividad, serán separados debidamente y almacenados temporalmente en un área de resguardo habilitada como almacén, en contenedores que estarán debidamente etiquetados para su mejor control. La disposición final se realizará a través de empresas autorizadas por la SEMARNAT. Los residuos peligrosos serán pinturas y estopas usadas impregnadas.</p>
<b>Flora</b>	<p>Previo al desarrollo de la preparación del sitio, se hará eliminando la poca vegetación rastrera y herbácea y será de manera manual para no afectar la población cercana al proyecto, por la emisión de ruido, por lo que no se utilizará maquinaria pesada</p>
	<p>De ninguna manera se realizará la quema de restos vegetales dentro del sitio del proyecto.</p>
	<p>Como medida de compensación se plantea utilizar un área verde con especies nativas de la región.</p>
	<p>Para la protección y cuidado de la Flora y Fauna, se realizará un Programa de Protección y conservación de Flora y Fauna, que contendrá acciones a favor de la flora y fauna adyacente al sitio.</p>
	<p>Para el caso de los visitantes, queda prohibido extraer cualquier recurso natural del ecosistema adyacente al sitio</p>
	<p>Se colocarán letreros alusivos al cuidado de las especies de manglar y fauna del Área de Protección Flora y Fauna Yum Balam.</p>
	<p>Se propone la implementación de un Programa de Reforestación como medida de compensación ambiental del área en que se localiza el sitio del proyecto, contemplando</p>

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

	que dicho programa se llevará a cabo donde lo indique la autoridad.
<b>Fauna</b>	Previo al inicio de la preparación del sitio y construcción se hará un recorrido visual con el propósito de observar la presencia de fauna silvestre, en caso de encontrarse estos serán reubicados en otro sitio que tengan las mismas características e informar a la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos naturales.
	En caso de encontrarse en el sitio del proyecto un organismo de la vida silvestre que se encuentra o no, enlistado en la Norma-059-SEMARNAT-2010. Se realizará la captura y rescate para reincorporarlo de nuevo al ecosistema
<b>Socioeconómico</b>	Los residuos sólidos de origen domestico se depositarán en tambores o contenedores con tapa estos tendrán la leyenda "Residuos Orgánicos e Inorgánicos" para su fácil identificación, y su posterior traslado por los recolectores de basura.
	No se permitirá almacenar gasolina y diesel en el predio. No se permitirá realizar labores de limpieza y reparación de maquinaria, equipos y vehículos en el predio y las adyacentes
	La generación de empleos provocará un impacto positivo aportando a la dinámica económica de la ciudad al promover mejor calidad de vida con la creación de más fuentes de empleos, en este caso no se requiere de medidas de mitigación.
	En el caso de establecer el abandono de la actividad y del proyecto, se notificará a las autoridades competentes para dar lugar a lo que proceda de acuerdo a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
<b>Suelo</b>	Se contratarán letrinas ecológicas para el uso del personal en general y estas serán colocas en donde no afecta al proyecto, mismas que tendrán un mantenimiento por parte empresa que se contrate y que cuente con autorización correspondiente. Queda prohíbo verter dentro del área del proyecto y las adyacentes los desechos sólidos producto del mantenimiento de las letrinas
	Durante la operación del proyecto, no deberán ejecutarse trabajos fuera de la superficie autorizada, con el propósito de prevenir un impacto ambiental que no se encuentre contemplado y causar efectos nocivos al ambiente.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

	Durante la preparación del sitio, se regará el suelo con agua, con la finalidad de evitar en lo más mínimo posible las emisiones de polvo a la atmosfera
	Se deberá poner letreros y señalamientos en los que se mencione claramente la prohibición de arrojar desechos sólidos y cualquier residuo considerado como peligroso por la normatividad ambiental, esto deberá ser vigilado por el técnico responsable de la empresa.

**VI.2 Impactos residuales.**

Por la ubicación del proyecto y por las características ambientales que se presentan en la zona y por estar inmersa en un ecosistema con actividades turísticas y a la expansión del mismo en donde ha incidido en la afectación del suelo, vegetación y fauna silvestre, los impactos ambientales identificados derivado por la construcción y operación del proyecto. El impacto residual más visible es el impacto directo al suelo, en conjunto con el cambio a la morfología del sitio, con la aplicación de las medidas de mitigación, se minimizará los efectos negativos hacia los factores ambientales que inciden en el proyecto permitiendo que permanezca el escenario ambiental presente en la zona.



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

Para predecir un pronóstico es necesario conocer y describir los eventos y tendencias que pueden ocurrir y las incertidumbres y desafíos del ambiente externo, situaciones que no han sucedido todavía pero que tienen una cierta probabilidad de ocurrencia, conocer los impactos y el sistema ambiental donde se encuentra inmerso el proyecto y como actuaría el proyecto con las medidas de mitigación para minimizar los impactos ambientales identificados hacia los factores ambientales y, sin su aplicación hacia los factores ambientales que tienen una relación de manera directa o indirecta con la construcción y operación del proyecto.

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

En cuanto al componente físico, el sitio es una propiedad privada aparentemente sin uso circundado de infraestructura turística y de servicios. En el sitio ha sido constante la problemática de ser atractivo para el depósito clandestino de residuos sólidos urbanos que generan los visitantes de la zona. El retiro constante de estos residuos ha permitido controlar los impactos negativos que resultan del manejo inadecuado de los mismos.

Ese es el escenario que prevalecerá en el supuesto de que no se desarrolle el proyecto, incluyendo consecuencias relevantes hacia al suelo, aire, agua y probablemente hacia la seguridad y salud humana. Desde el punto de vista económico, el mantenimiento del sitio del proyecto que entre otras acciones consiste en el retiro de los residuos que se depositan clandestinamente y el control de la maleza que en época de calor representa un riesgo de generación de incendios representa gastos relevantes que sumados al pago del impuesto predial y siendo una propiedad que no genera una ganancia económica el supuesto escenario sin el proyecto compromete la estabilidad económica del Promovente.

En el caso de no darse el desarrollo del proyecto, el componente social se verá afectado porque no se generará una derrama económica que permita al menos mantener la calidad de vida actual del personal que participe durante el desarrollo del proyecto. No se generarían empleos temporales, ni permanentes, así como tampoco se generaría una derrama económica por la demanda de los servicios que daría el proyecto.



## **Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**

### **Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

En cuanto al componente ambiental en el supuesto de un escenario sin el desarrollo del proyecto, solo se reduciría la generación de aguas negras residuales y de residuos sólidos urbanos. Dentro del SA y del sitio del proyecto todos los componentes ambientales han sido modificados, incluido el suelo y la vegetación original. El escenario sin el desarrollo del proyecto, no representa un beneficio relevante para el componente ambiental.

Se realizará un análisis para visualizar los posibles escenarios futuros del área del proyecto, considerando en primer término al escenario con proyecto y sin medida de mitigación y por otra parte con proyecto y con medida de mitigación. A partir del diagnóstico y del análisis del sistema ambiental del área del proyecto, por un lado, definir aquellos cambios derivados de las tendencias o bien del cambio del escenario actual o su modificación y, por otro lado, de la suposición de eventos nuevos que pudiesen llevar a plantear situaciones futuras diferentes en cuanto a los elementos ambientales local y sus interacciones con los elementos naturales que inciden en el proyecto y los impactos ambientales hacia los mismos derivados de la construcción y operación del proyecto.

Para el desarrollo de los escenarios se deberán considerar tanto las medidas de mitigación propuestas como las correspondientes medidas de compensación por los impactos residuales, destacando las mejoras que pudiera presentar la región con la implementación del proyecto.

Para la descripción de la región de estudio y su zona de influencia, la ubicación del área del proyecto y sus características, así como la identificación de impactos, nos permitió identificar los escenarios esperados en caso de no desarrollarse el proyecto, de no ser autorizado por la SEMARNAT, no podrá desarrollarse, permaneciendo el escenario actual, pudiéndose convertir la infraestructura existente en un sitio que genere grandes cantidades de residuos generados por actividades recreativas de áreas circundantes, derivando un problema social para la administración presente de la isla de Holbox, al no estar en uso, se convertiría en un sitio para el refugio de fauna nociva por el crecimiento de malezas que a la larga afectara a la población cercana al proyecto.

Otro de los escenarios esperados, es la no generación de empleos y la contribución de pagos al H. Ayuntamiento por impuestos derivado de la construcción y operación del proyecto, que dichos impuestos se traducirían en no realizar obras de beneficio social para la sociedad del municipio de Lázaro Cárdenas, por último, la venta del predio para el establecimiento de otro proyecto.



## **Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular** **Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

Para la construcción de los escenarios esperados con el desarrollo del proyecto aplicando las medidas de mitigación, es un indicador para pronosticar el escenario y su condición dentro del sistema ambiental, y mostrar cómo está funcionando ese sistema. Los impactos ambientales y la situación que guardan los elementos ambientales son indicadores que debe ayudar a determinar la dirección del escenario esperado y en su caso corregir o atender un factor adverso que ponga en riesgo el escenario esperado para mantener la calidad ambiente que un existe en la zona.

El área donde se pretende desarrollar el proyecto, se encuentra dentro de la zona turística que contiene actividades recreativas que atrae a la gente y visitantes; se buscará ayudar a la conservación de la flora circundante, así como del área adyacente por lo tanto no habrá afectación de especies de flora y fauna silvestre incluidas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010; indicadores que reflejan los atributos biológicos de la condición ambiental de la zona.

El proyecto se ubica en un área donde se puede representar un peligro para las especies de flora y fauna silvestre o en peligro de extinción, en ese sentido el impacto es adverso; poco significativo para ambos factores y se implementara la realización de un programa de protección y conservación de la flora y fauna adyacente al sitio en donde se contemplarán las acciones necesarias para no afectar significativamente a estos factores, lo que pudiese causar un deterioro ambiental.

Se establecerá áreas verdes con vegetación nativa y mantener hábitat para aquellas especies que se han adaptado a la presencia humana y que transitan en la zona. La construcción y operación del proyecto, no generará impactos ambientales significativos relevantes por las emisiones de contaminantes a la atmosfera, que sucederá en la etapa de construcción, misma que será mínima; por las condiciones antes descritas.

Como medida preventiva los vehículos que sean utilizados tendrán un mantenimiento periódico para estar en buenas condiciones y estar por debajo de los límites máximos permisible por la norma. Se espera un escenario estable, es decir permanecerá las condiciones ambientales existentes, que permite que la población tenga una calidad ambiental estable al igual para otros factores biológicos. Se vigilará que se aplicaran las medidas de mitigación para mantener la calidad ambiental, con el cual vigilará el cumplimiento de las NOM-041- SEMARNAT-2015, NOM-045-SEMARNAT-2006, para de esta forma conservar, en materia de calidad del aire, las condiciones existentes en el sitio previas al inicio de las obras.

Cabe señalar que en el sitio del proyecto no se hace uso productivo de los recursos naturales, por las condiciones que guarda no hay presencia de flora que sea refugio



## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

para la fauna silvestre que sea parte de un paisaje natural; por lo que no se anticipa impacto para este factor. Además, en la zona no se encuentra ningún grupo étnico, que puedan ser afectados su cultura o tradición por la implementación del proyecto.

Uno de los escenarios a futuros esperados, por los aspectos mencionados parecen indicar que no habrá restricciones mayores para llevar a cabo el proyecto; sin embargo, una reflexión más amplia y contextual indica que a medida que los paisajes naturales de Holbox no se transforman en infraestructura urbana, otras actividades humanas ponen en riesgo lo natural que cada vez es más reducido.

Por otra parte, de no aplicarse las medidas de medidas de mitigación los factores ambientales que aún persisten serían afectados negativamente, por lo tanto, la tendencia de desarrollo del sistema ambiental se vería deteriorada convirtiéndose el proyecto en un factor negativo hacia los elementos naturales de la zona. La incertidumbre sobre las tendencias del sistema ambiental y el entorno de los escenarios encontrados con el desarrollo del proyecto y de no aplicarse a tiempo las medidas de mitigación y tomando la situación en que se encuentran los factores físicos y biológicos acompañados con presiones antropogénicas que es uno de los principales retos que actualmente afrontan los recursos naturales el análisis de su entorno y de los impactos identificados se intenta predecir con los posibles escenarios futuros, no se verá sorprendida por los cambios del mismo y podrá establecer con anticipación planes de acción que le garanticen ser eficientes sin importar cuál de ellos se materialice, lo importante es velar que el escenario actual continúe funcional.

Así mismo, se tiene que velar por la conservación de escenarios presentes permitiendo un ambiente sano, esto no significa que tienen que permanecer intactos; si no que se debe buscar un equilibrio en el aprovechamiento de los recursos naturales con los que se cuenta, esto es aprovecharlos de manera adecuada, no transformarlos en paisajes ciudadanos, sino de mantener su calidad donde se pueda convivir, esto implica un cambio de visión de aquellos inversionistas en mantener la calidad ambiental.

### **VII.2.-Pronósticos del Escenario con Proyecto y Sin Medidas de Mitigación.**

La construcción y operación del proyecto sin las medidas de mitigación propuestas presentará impactos sinérgicos, acumulativos y permanentes, con el riesgo de afectar su zona de influencia directa, si no se lleva a cabo un seguimiento correcto a través de un programa de vigilancia ambiental, además los impactos directos durante todas las etapas del proyecto pueden incurrir en todos los componentes ambientales identificados como, por ejemplo:

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

<b>Factor</b>	<b>Con el proyecto y sin medida de mitigación.</b>
<b>Aire</b>	<p>Si el proyecto se aprobara y no se aplicarán las medidas de mitigación, se acrecentarían la emisión de bióxido de carbono a la atmosfera y otros contaminantes induciendo efectos adversos.</p> <p>Se incrementará la dispersión de polvos, humos y partículas contaminantes a la atmosfera durante las mismas etapas del proyecto.</p> <p>Al no contar con un mantenimiento preventivo de los equipos y tener buena combustión, la emisión de ruido rebasarían los límites máximos permisibles que establece la NOM-081-SEMARNAT-1994 que probablemente afectaran a la poca fauna silvestre que transitan en la zona, ya que por las condiciones ambientales del sitio este factor es poca</p> <p>El escenario esperado hacia el Sistema Ambiental sin la aplicación de las medidas de mitigación seria desfavorable hacia la atmosfera y fauna silvestre; pero no atenderían hacia la flora y suelo. La emisión de ruido al ambiente causará un impacto local y de corta duración, se espera una resiliencia que no será definitiva.</p>
<b>Suelo</b>	<p>Los afectos adversos significativos, sinérgicos y temporales se presentarán por un ineducado manejo de los residuos sólidos urbanos, la falta de medidas de prevención puede ocasionar un impacto por aceites y basura, la mala disposición de estos residuos podría generar focos de infección, mala imagen, y una posible contaminación al manto acuífero del subsuelo por los cambios en los escurrimientos de las aguas pluviales que serán canalizadas hacia zonas o suelo permeables.</p> <p>El escenario esperado del Sistema Ambiental hacia el factor suelo y agua, seria adverso desfavorable con un impacto local y de duración permanente hasta la vida útil del proyecto, se espera una resiliencia que no será definitiva que pudiera poner en riesgo a los factores señalados. Incumplimiento a la NOM-001-SEMARNAT-1996.</p>



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

<b>Agua</b>	<p>El riesgo que significaría no implementar las medidas de mitigación propuestas o adecuadas propiciará un impacto significativo a la calidad del agua de los mantos acuíferos por los escurrimientos del agua pluvial, además los usos excesivos de agua para las etapas de construcción podrían generar acumulación de la misma y generar efectos nocivos a la salud.</p> <p>Por otra parte dentro la delimitación del Sistema Ambiental existen cuerpos de agua como lo es la zona de playa de Punta Mosquito, de no aplicarse las medidas de mitigación para minimizar una contaminación a los cuerpos de agua, se esperaría un escenario negativo hacia este elemento, el proyecto se convertiría en un factor negativo ya que afectaría a los humedales y a ecosistemas asociados desde la zona de influencia y demás sistemas biológicos y físicos del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam.</p>
<b>Vegetación</b>	<p>La falta de vigilancia ambiental o medidas de prevención provocaría un impacto no significativo, puntual, permanente y sinérgico, por el retiro de vegetación en áreas fuera de las especificadas por el proyecto, acumulando este material orgánico en predios adjuntos, durante la etapa de preparación del sitio, además las medidas de compensación y de rehabilitación que favorecen a la minimización de impactos generados no se implementarían como el correcto mantenimiento de áreas verdes en la etapa de operación ni la generación de más áreas verdes como programas de reforestación y de protección y conservación, que podrían beneficiar a los habitantes de Holbox.</p> <p>De no aplicarse las medidas preventivas y de mitigación o compensación como la reforestación, no respetar los remanentes de vegetación adyacentes al área del proyecto que funcionan como corredores biológicos para la fauna local, al colocar residuos sólidos derivados de las actividades, mantenimiento de los equipos generarían residuos peligroso; se esperarían un escenario ambiental más deteriorado al que existe, provocando impactos adversos convirtiéndose el proyecto en un factor negativo hacia el ambiente, es decir los impactos serían perjudiciales hacia al sistema ambiental.</p>



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

<p><b>Fauna Silvestre</b></p>	<p>Este se considera un impacto no significativo y puntual, sin medidas de mitigación se corre el riesgo de que las actividades que se llevan a cabo sobrepasen los límites de las instalaciones que provoquen algún impacto en la zona del sitio y adyacente a este, el mal uso, aprovechamiento o afectación a la vegetación propiciará la disminución en la fauna existente y provocar la presencia de fauna nociva dañando considerablemente las especies que se puedan encontrar en el sitio.</p> <p>Las faunas silvestres registradas en el sistema ambiental son especies tolerantes y adaptables a la perturbación ambiental y presentan rangos de distribución amplios, las actividades que se realizan no permiten que se establezcan, por lo que tienen que desplazarse a otros sitios. Sin embargo, la poca vegetación que existe adyacentes al proyecto brindan distintos servicios ambientales como sitios de descanso, alimentación, anidación y alimentación.</p>
<p><b>Socioeconómico</b></p>	<p>De autorizarse el proyecto y no generar empleos a la población local cercana, no se creará una derrama económica que contribuya socialmente hacia las familias y; en este sentido el proyecto inducirá un impacto negativo no benéfico directo hacia la población local.</p>

**VII.3.-Pronósticos del Escenario con Medidas de Mitigación.**

Factor	Con el proyecto y con medida de mitigación.
<p><b>Aire</b></p>	<p>Se pondrá en marchas las medidas preventivas y de mitigación para mantener la calidad del aire/atmosfera y mantener un escenario estable, para lo cual se observará que se cumpla con las NOM- 041- SEMARNAT- 2015 y NOM-045-SEMARNAT-2006. Se mantendrá las condiciones existentes en el sitio previo al inicio de obras y así al momento de empezar las operaciones del proyecto, las condiciones actuales no serán modificadas de forma significativa por el proyecto.</p>



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

	<p>El escenario esperado con las medidas preventivas y de mitigación sería estable, sin cambios desfavorables, el ruido será mínimo, los equipos en general tendrán un mantenimiento preventivo con lo que se espera reducir las emisiones de la maquinaria y equipo a utilizar. Las emisiones no perturbaran a la fauna silvestre, ya que no existe en el sitio del proyecto, debido al desplazamiento de fauna silvestre a otros lugares con anterioridad por las actividades turísticas, además de ser un impacto local, poco significativo y de corta duración.</p>
<p align="center"><b>Suelo</b></p>	<p>Durante la construcción del proyecto y en su etapa de operación no se permitirá que se realice ningún tipo de mantenimiento de la maquinaria y/o equipos y no generarse ningún tipo de residuo peligroso que pudiera afectar el suelo; estos tendrán un mantenimiento en los talleres adecuados fuera del área y las contiguas.</p> <p>Con la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación, se reducirá efectos negativos hacia el suelo y agua; se vigilará que no se realice ningún tipo de mantenimiento en el sitio del proyecto de los equipos incluyendo vehículos.</p> <p>El escenario esperado, no se prevé alteración a este factor ambiental ni contaminación o disminución del nivel por causa del proyecto al suelo y cuerpos de agua presentes en el Sistema Ambiental, tampoco al Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam. Se cumplirá con lo que establece la NOM-001-SEMARNAT-1996</p>
<p align="center"><b>Agua</b></p>	<p>La construcción y operación del proyecto causara poco impacto ya que aplicando las medidas de mitigación se evitará la contaminación al manto freático, y se evitara que las aguas residuales producto de la construcción y operación del proyecto lleguen al subsuelo y así pudieren llegar a través de corrientes de agua subterránea a la zona costera o Golfo de México.</p> <p>El único impacto al agua podría darse al manto freático por la poca profundidad que este tienen en la Isla de Holbox, sin embargo, no se afectará, ya que se aplicaran las medidas necesarias para no contaminar el agua de nivel freática; con relación a las aguas residuales de los baños, se instalara un</p>

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

	<p>biodigestor en cumplimiento a la NOM-001-SEMARNAT-1996 para su tratamiento adecuado para su buen funcionamiento y cumplimiento con la Norma.</p>
<b>Vegetación</b>	<p>El escenario esperado por la ejecución del proyecto, es mantener las condiciones ambientales que aún persisten, con la aplicación de las medidas de mitigación, se disminuyera cualquier factor negativo hacia los factores físicos y biológicos, manteniendo de esta manera la funcionalidad del subsistema urbano-natural y del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, cumplir con lo establece el Programa de Manejo y la Normas Oficiales Mexicanas que aplican para el proyecto y que están citadas en la manifestación de impacto ambiental para el presente proyecto .</p> <p>Por la condición que guarda el área y su contorno, los factores ambientales existentes permanecerán, ya que no se contempla ningún desmonte que implique la afectación de la fauna silvestre, por lo que no existe especies de flora y fauna que estén bajo un estatus de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010, que puedan ser afectada por el desarrollo del proyecto en sus diferentes fases. Sin embargo, si durante la construcción y operación del proyecto no se aplicaran las medidas de mitigación señaladas en la manifestación, se afectaría negativamente al suelo, agua, aire, y atmosfera principalmente, así como vegetación y fauna adyacente al sitio del proyecto que posee un estado de conservación bueno. Una disposición inadecuada de los residuos sólidos producto de la construcción y desperdicios domésticos afectaría la calidad ambiental y visual por la emisión de malos olores y proliferación de insectos malignos; la descarga de aguas residuales de los baños hacia las aguas subterráneas causaría una contaminación y que en dado momento afectaría a la zona costera de la Isla de Holbox.</p>
<b>Fauna Silvestre</b>	<p>El área donde se pretende desarrollar el proyecto, se encuentra dentro de una zona donde se realizan las actividades recreativas; por lo tanto no existe flora y fauna silvestre que pudiera ser afectada, por lo que, no implica derribo de vegetación arbórea o afectación de fauna silvestre, no habrá afectación de especies de flora y fauna silvestre incluidas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010;</p>

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

	indicadores que reflejan en los atributos biológicos de la condición ambiental de la zona; por ubicarse el proyecto en área en donde no represente un peligro para las especies de flora y fauna silvestre o en peligro de extinción, en el impacto es adverso poco significativo para ambos factores , se espera un escenario sin cambio para estos elementos , se establecerá áreas verdes con vegetación nativa y mantener hábitat para aquellas especies que se han adaptado a la presencia humana y que transitan en la zona. Es necesario implementar un programa de conservación y protección de la flora y fauna en las zonas adyacentes.
<b>Socioeconómico</b>	De autorizarse el proyecto se generaría empleos temporales a la población local cercana en la etapa de construcción, y empleos estables en la etapa de operación, se creará una derrama económica que contribuya socialmente hacia las familias y; en este sentido el proyecto inducirá un impacto positivo, benéfico directo hacia la población local de la isla de Holbox y del municipio de Lázaro Cárdenas

**VII.4.-Programa de vigilancia ambiental.**

Se estará atento a que se ejecuten las medidas de mitigación propuestas se vigilara que estén dando los resultados esperados para minimizar cualquier afectación negativa al medio ambiente; se verificara a diario que se apliquen las medidas de mitigación en las diferentes etapas del proyecto y verificar el cumplimiento que señalan las Normas Oficiales Mexicanas. Se verificará habitualmente que no se realicen ningún tipo de actividad que no estén autorizadas y que los vehículos no tengan ningún tipo de mantenimiento dentro del área no autorizada, y deberán estar en buenas condiciones para estar adentro de los límites máximos que establecen las Normas Oficiales Mexicanas.

Se verificará diariamente que se recolecte los desechos sólidos y se depositen en tambores para su depósito en el basurero municipal, mientras los no biodegradables como plásticos, vidrios deberán ser recolectados y entregarlos a empresas para su reciclaje. Se supervisará que se instalen los biodigestores para las aguas residuales y cumplir con la NOM-001-SEMARNAT-1996 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Con el propósito de que las medidas de mitigación propuesta sean aplicadas y minimizar alguna afectación al ambiente por una incorrecta atención, se deberá apegar al programa de vigilancia, mismo que permita el desarrollo del proyecto bajo la vigilancia de la aplicación de las medidas de mitigación; con el

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



## Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"

seguimiento continuo permitirá observar su efectividad. Las medidas de mitigación propuesta serán supervisadas y se informara a la autoridad correspondiente, además se le comunicara los trabajadores y operadores que sus unidades deberán tener un mantenimiento correctivo para evitar que la emisión de ruido, polvo y partículas rebasen lo que señalan las Normas Oficiales. Las acciones a seguir son las mencionadas a continuación.

Se vigilará que:

- Los vehículos cuenten con sistema de mantenimiento periódico
- Se manejen de manera responsable las aguas residuales.
- Los vehículos no realizan reparaciones o cambios de aceite en la zona del proyecto.
- Los vehículos operen con lo escape cerrados para evitar ruidos que afecten a terceros.
- Los residuos sólidos urbanos se recolecten en contenedores que estén previamente rotulados y que los reciclables se envíen a centros de reutilización y los no reciclables a centros de disposición final.
- Que se coloquen letreros alusivos a la protección de la flora y fauna.
- Que se apoyen a las campañas que las autoridades federales, estatales municipales realicen a favor del medio ambiente.
- Que se mantenga el cuidado de los recursos naturales
- Que se respeten a la flora y fauna local
- Que se implemente un programa de conservación y protección de la flora y fauna que contemple, las afectaciones posibles hacia la vegetación de manglar.

### VII.5 Conclusiones.

Tomando en cuenta que el sitio del proyecto se encuentra dentro de un Programa de Manejo del Área de Protección Flora y Fauna Yum Balam, y las condiciones actuales del sistema, así como las características de la flora, fauna, usos de suelo en el área y características predominantes del paisaje, el proyecto es considerado como viable.

1.- Desde el punto de vista ambiental la ejecución del proyecto no se contrapone al desarrollo actual que se pretende en la zona. El grado de afectación que se producirá se considera intrínseco, mitigable y compensable mediante la implementación adecuada de las medidas descritas en este estudio y en la normatividad ambiental aplicable. Además, el beneficio que tendrá la comunidad con la implementación del

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública: 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

---

proyecto será una mejoraría en su calidad de vida, brindándole más oportunidades de empleo.

2.- El proyecto se ajustará a las leyes y normas oficiales mexicanas existentes Así mismo, se realizarán todas las medidas de mantenimiento, inspección y vigilancia necesarias para el buen funcionamiento del proyecto.

3.- El presente estudio se realizó integrando las mejores técnicas, métodos e información especializada disponibles para lograr una valoración adecuada de los impactos que se producirán sobre los componentes fisicoquímicos, ecológicos y socioeconómicos del sistema.

4.- Los impactos que se generarán en todas las etapas del proyecto serán en su mayoría negativos, tanto temporales como permanentes; sin embargo, realizadas las medidas preventivas, mitigatorias y las condicionantes impuestas en este documento, se esperan minimizarlas en aproximadamente un 90%; esto debido a la conservación de áreas verdes y/o jardines, el manejo adecuado de residuos sólidos y residuos peligrosos, programas de conservación y protección de flora y fauna, sistema de tratamiento de aguas residuales y medidas preventivas de riesgo. Por todo esto el proyecto se considera viable.

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

### **VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN.**

Con base al artículo 9 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, la Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La Secretaría publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.

Con base a lo anterior, la MIA-P motivo del presente estudio se presenta con base a lo establecido en la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Sector Turístico.

#### **VIII.1.1 Otros anexos.**

- Documento legal del predio
- Identificación oficial del promovente
- Autorizaciones municipales
- Plano topográfico, de planta y de niveles de construcción

### **VIII.2 BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.**

- 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 Boiórquez. 2003. Nomenclatura. forma de vida. uso. manejo



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

- 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. 1994. Decreto por el que se declara como Área Natural Protegida con carácter de área de protección de flora y fauna, la región conocida como Yum Balam, ubicada en el Municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo.
  - 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.
  - 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>).
  - Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-011-CNA-2000. "Conservación del Recurso Agua – Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales".
  - Rodríguez, P. y E. Vázquez-Domínguez. 2003. Escala y diversidad de especies. In: Monrroe, J.J. y J. Llorente B. (eds.). Una perspectiva Latinoamericana de la biogeografía. Comisión Nacional Para el Conocimiento



**Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular**  
**Proyecto: "Construcción y Operación del Hotel Sol-Maya Holbox"**

---

y Uso de la Biodiversidad. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 109-114 pp.

VIII.2.1. Páginas electrónicas consultadas.

- <http://www.conabio.gob.mx>
- <http://www.conanp.gob.mx>
- <http://www.conafor.gob.mx>
- <http://www.cronchoil.com>
- <http://www.ine.gob.mx>
- <http://www.inegi.gob.mx>
- <http://www.semarnat.gob.mx>