



- I. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Bitácora número **23/MP-0090/08/19**.
- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el RFC, CURP, domicilio particular, número de teléfono celular y correo electrónico de personas físicas, en páginas 7, 8 y 9.
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Artículos séptimo fracción III y Trigésimo octavo de los Lineamientos Generales en Materia de Clasificación y Desclasificación de la Información, así como para la elaboración de Versiones Públicas. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Fecha de clasificación y número de acta de sesión:** Resolución **156/2019/SIPOT**, en la sesión celebrada el **11 de octubre de 2019**.

VI. **Firma del titular:**

  
Biol. Araceli Gómez Herrera.

"CON FUNDAMENTO EN LO DISPUESTO POR EL ARTÍCULO 84 DEL REGLAMENTO INTERIOR DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, EN SUPLENCIA, POR AUSENCIA DEL TITULAR DE LA DELEGACIÓN FEDERAL DE LA SEMARNAT EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO, PREVIA DESIGNACIÓN, FIRMA EL PRESENTE LA JEFA DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL ZONA NORTE" \*

+OFICIO 01250 DE FECHA 28 DE NOVIEMBRE DE 2018.

EN LOS TÉRMINOS DEL ARTÍCULO 17 BIS EN RELACIÓN CON LOS ARTÍCULOS OCTAVO Y DÉCIMO TERCERO TRANSITORIOS DEL DECRETO POR EL QUE SE REFORMAN, ADICIONAN Y DEROGAN DIVERSAS DISPOSICIONES DE LA LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL, PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 30 DE NOVIEMBRE DE 2018.

## **PROYECTO "DEPARTAMENTOS HOLBOX"**

---

# **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**

**A: NO INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA**

---



**UBICACIÓN: AVENIDA PEDRO JOAQUÍN CODWELL, MANZANA 047,  
PREDIO 016, ZONA 002, ISLA HOLBOX, MUNICIPIO LÁZARO CÁRDENAS,  
QUINTANA ROO**

Resolución No. 0104/2019 de fecha 07 de julio del 2019 Emitida por la PROFEPA

**AGOSTO DEL 2019, ISLA HOLBOX, QUINTANA ROO MÉXICO**

## **CONTENIDO**

### **CAPITULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.**

1.1.	Datos Generales. ....	1
1.1.1.	Nombre del Proyecto. ....	1
1.1.2.	Ubicación del Proyecto. ....	1
1.1.3.	Duración del proyecto. ....	1
1.2.	Datos del Promovente. ....	1
1.2.1.	Nombre o Razón Social. ....	1
1.2.2.	REGISTRÓ Federal de Contribuyentes. ....	1
1.2.3.	Persona (as) Autorizadas para recibir u Oír notificaciones. ....	1
1.2.4.	Domicilio para recibir u oír Notificaciones. ....	1
1.3.	Datos del Apoderado Legal. ....	2
1.3.1.	Nombre. ....	2
1.3.2.	Registro Federal de Contribuyentes. ....	2
1.3.3.	Clave Única de Registro de Población. ....	2
1.3.4.	Domicilio para Recibir u Oír notificaciones. ....	2
1.4.	Responsable Técnico de la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental. ....	2
1.4.1.	Nombre. ....	2
1.4.2.	Clave Única de Registro de Población. ....	2
1.4.3.	Registro Federal de Contribuyentes. ....	2
1.4.4.	Cédula Profesional. ....	2
1.4.5.	Domicilio. ....	2
1.5.	Presentación de la Documentación Legal. ....	4
1.5.1.	Carta firmada por el responsable técnico de la elaboración de la MIA-P. ....	4
1.5.2.	Tabla de Calculo (art.194-H, Fracción II y III de la Ley Federal de Derechos). ....	4
1.5.3.	Formato de Pago e5. ....	4
1.5.4.	Recibo de Pago de Contribución, productos y aprovechamientos Federales. ....	4
1.5.5.	Copia de Identificación Oficial del Promovente. ....	4

1.5.6.	Copia del Registro Federal de Contribuyente del Promoviente. ....	4
1.5.7.	Situación Legal del predio. ....	4

## **CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

2.1.	Información general del Proyecto. ....	6
2.1.1.	Naturaleza del Proyecto. ....	6
2.1.2.	Selección del Sitio.....	6
2.1.3.	Ubicación Física del proyecto. ....	7
2.1.4.	Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua .....	8
2.2.	Urbanización, descripción de servicios requeridos y vías de acceso.....	10
2.2.1.	Servicios Requeridos.....	10
2.2.2.	Vías de Acceso y Urbanización. ....	11
2.2.3.	Inversión Requerida. ....	11
2.3.	Características particulares del proyecto.....	11
2.3.1.	Descripción General del Proyecto. ....	11
2.3.2.	Procedimiento Constructivo. ....	13
2.3.3.	Etapas de Preparación del sitio.....	15
2.3.4.	Etapas de Construcción. ....	16
2.3.5.	Etapas de Operación y Mantenimiento. ....	16
2.3.6.	Etapas Abandono del Sitio. ....	16
2.3.7.	Programa de Trabajo.....	17
2.3.8.	Descripción de obras y actividades provisionales.....	18
2.3.9.	Personal Requerido para el Proyecto. ....	18
2.3.10.	Equipo mínimo requerido. ....	19
2.3.11.	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.....	19

## **CAPITULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS.**

3.1.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente .....	30
3.1.1.	Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del I.A.....	31
3.2.	Instrumentos Jurídicos Vinculantes. ....	32

3.2.1.	Programa de ordenamiento Ecológico Marino y Regional. ....	32
3.2.2.	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.....	70
3.2.3.	Área Natural Protegida "conocida como Yum Balam".....	75
3.2.4.	Resumen del programa de manejo del ANP Yum Balam.....	81
3.2.5.	NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. ....	139
3.2.6.	NORMA Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003. ....	140
3.2.7.	Especificación 4.43 a la NOM-022-SEMARNAT-2003. ....	151
3.2.8.	Artículo 60 TER y segundo párrafo del artículo 99 (LGDFS).....	152
3.3.	Áreas de Importancia para la Biodiversidad. ....	153
3.3.1.	Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves "Yum Balam". ....	154
3.3.2.	Regiones Marinas Prioritarias "Dzilam-Contoy".....	155
3.3.3.	Regiones Terrestres Prioritarias "Dzilam - Ría Lagartos - Yum Balam". ....	156
3.3.4.	SITIO RAMSA.....	158

#### **CAPITULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.**

4.1.	Delimitación y justificación del sistema ambiental del proyecto. ....	164
4.2.	Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental. ....	165
4.2.1.	Medio Abiótico. ....	166
4.2.2.	Medio biótico. ....	179
4.2.3.	Medio Socioeconómico.....	187
4.3.	Descripción de las condiciones ambientales del sitio del proyecto.....	199
4.3.1.	Medio abiótico.....	199
4.3.2.	Medio biótico. ....	201

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

5.1.	Identificación de impactos. ....	212
5.2.	Acciones del proyecto susceptible de producir impactos. ....	213
5.3.	Factores y servicios ambientales susceptibles de recibir impactos.....	214
5.4.	Identificación de actividades que impactaran al ambiente. ....	215
5.5.	Metodología para la Identificación de Impactos Ambientales. ....	216

5.6.	Listas de Chequeo.....	217
5.7.	Matrices de Interacción. ....	220
5.8.	Valoración de los Impactos. ....	221
5.9.	Descripción de los impactos por etapa. ....	224
<b>CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS.</b>		
6.1.	Introducción.....	227
6.2.	Descripción de las medidas de prevención y mitigación.....	227
6.2.1.	Platicas de capacitación. ....	227
6.2.2.	Instalación de letreros alusivos. ....	228
6.2.3.	Contenedores para residuos. ....	228
6.2.4.	Ahuyentación de fauna. ....	229
6.2.5.	Uso de charolas recolectoras, bidones y herramientas.....	230
6.2.6.	Aguas residuales. ....	230
6.2.7.	Supervisión técnica.....	231
<b>CAPITULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES.</b>		
7.1.	Pronóstico del Escenario.....	233
7.2.	Descripción de los posibles escenarios. ....	234
7.3.	Programa de vigilancia ambiental. ....	236
<b>CAPITULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES AMBIENTALES</b>		
8.1.	Vinculación con los instrumentos normativos. ....	241
8.2.	Caracterización Ambiental.....	242
8.3.	Medio biótico.....	243
<b>CAPITULO IX. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA</b>		
8.1.	Bibliografía.....	244
9.2.	Figuras. ....	246
9.3.	Planos. ....	246
9.4.	Documentos Legales. ....	246
9.5.	Material Magnético (CD). ....	246

9.6. Recibo de pago de derechos. .... 246

CAPITULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y RESPONSABLE DEL ESTUDIO.

1.1.DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

1.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.

Departamentos Holbox.

1.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO.

Avenida Pedro Joaquín Codwell, manzana 047, Predio 016, Zona 002, Isla Holbox, Municipio Lázaro Cárdenas, Quintana Roo<sup>1</sup>

1.1.3. DURACIÓN DEL PROYECTO.

Se solicita 18 meses para la preparación del sitio y construcción y 50 años para la etapa de operación.

1.2.DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

1.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.

Alejandra Regina Cuellar Sosa

1.2.2. REGISTRÓ FEDERAL DE CONTRIBUYENTES.



1.2.3. PERSONA (AS) AUTORIZADAS PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.

C. José Liberato Pool Canul y Juan Andres Barragan Gudiño.

1.2.4. DOMICILIO PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.

---

<sup>1</sup> Ver imagen del plano de ubicación del Proyecto.

Calle: [REDACTED]  
México. Código postal [REDACTED] Teléfono [REDACTED] Email, E-mail.  
[REDACTED]@hotmail.com

1.3.DATOS GENERALES DEL APODERADO LEGAL.

1.3.1. NOMBRE.

Sin Apoderado legal.

1.3.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES.

N/A

1.3.3. CLAVE ÚNICA DE REGISTRO DE POBLACIÓN.

N/A

1.3.4. DOMICILIO PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.

N/A

1.4.DATOS DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

1.4.1. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO.

C. José Liberato Pool Canul

1.4.2. CLAVE ÚNICA DE REGISTRO DE POBLACIÓN.

[REDACTED]

1.4.3. REGISTRÓ FEDERAL DE CONTRIBUYENTES.

[REDACTED]

1.4.4. CÉDULA PROFESIONAL.

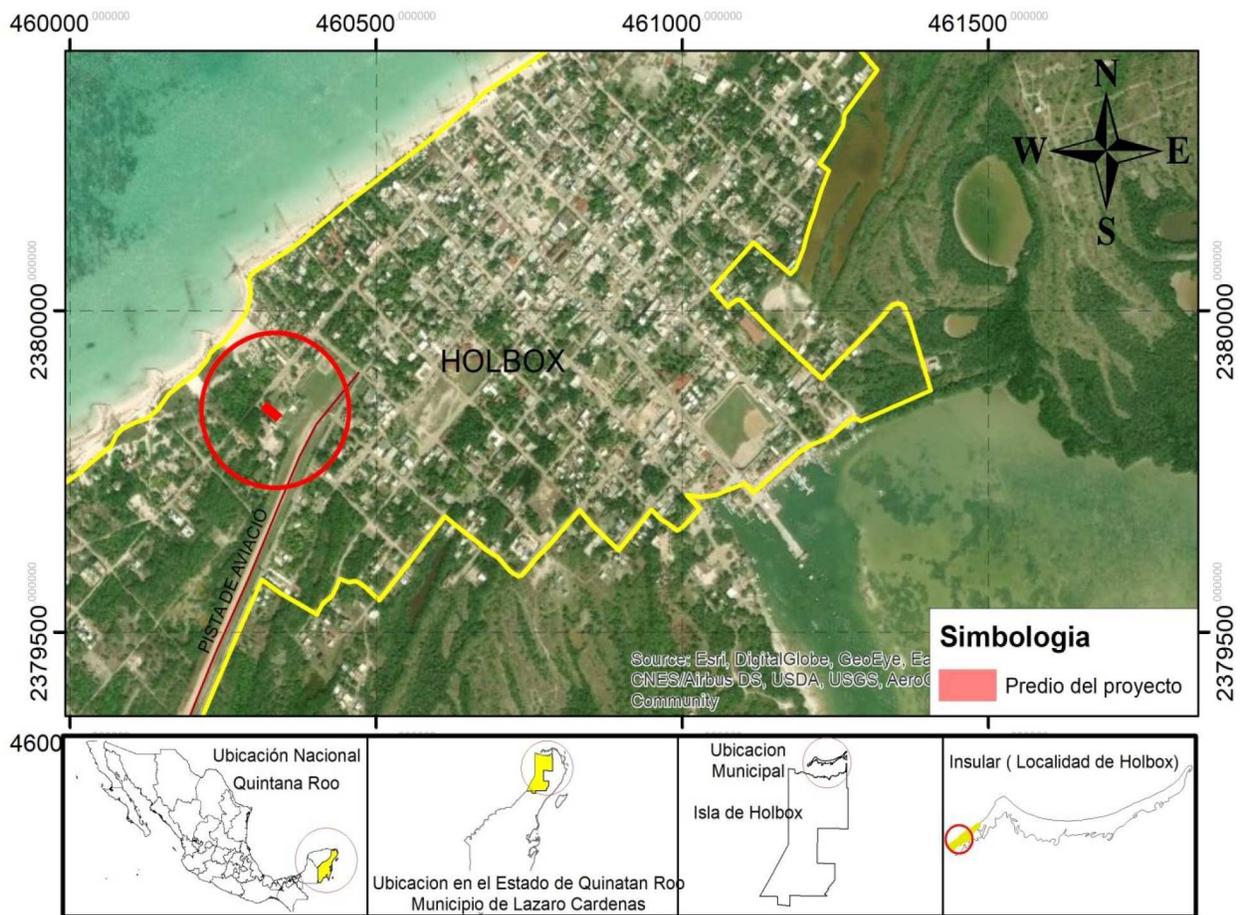
Número; 4152551. Carrera; Licenciatura en Biología; Instituto Tecnológico de Chetumal. Estado; Quintana Roo. Año 2004.

1.4.5. DOMICILIO.

Calle [REDACTED] México, código postal [REDACTED] Teléfono Cel. [REDACTED] Correo electrónico: [REDACTED]@hotmail.com.

IMAGEN 1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PREDIO DEL PROYECTO EN UN CONTEXTO NACIONAL, ESTATAL, MUNICIPAL E INSULAR.

PROYECTO	UBICACIÓN	PLANO	SISTEMA DE COORDENADAS
Departamentos Holbox.	Avenida Pedro Joaquín Codwell, manzana 047, Predio 016, Zona 002, Isla Holbox, Municipio Lázaro Cárdenas, Quintana Roo	UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PREDIO DEL PROYECTO EN UN CONTEXTO NACIONAL, ESTATAL, MUNICIPAL E INSULAR.	Unidades: UTM
			Datum: WGS 84
			Zona: 16 Q N



**1.5. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL.****1.5.1. CARTA FIRMADA POR EL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DE LA MIA-P.**

Se anexa al presente estudio.

**1.5.2. TABLA DE CALCULO (ART.194-H, FRACCIÓN II Y III DE LA LEY FEDERAL DE DERECHOS).**

Se anexa al presente estudio.

**1.5.3. FORMATO DE PAGO E5.**

Se anexa al presente estudio

**1.5.4. RECIBO DE PAGO DE CONTRIBUCIÓN, PRODUCTOS Y APROVECHAMIENTOS FEDERALES.**

Se anexa al presente estudio.

**1.5.5. COPIA DE IDENTIFICACIÓN OFICIAL DEL PROMOVENTE.**

Se anexa al presente estudio.

**1.5.6. COPIA DEL REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTE DEL PROMOVENTE.**

Se anexa al presente estudio.

**1.5.7. SITUACIÓN LEGAL DEL PREDIO.**

El Predio 016, Zona 002, Isla Holbox, ubicado en la Calle Pedro Joaquín Coldwell, Isla Holbox, Municipio Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo, se encuentra en posesión legal de la C. Alejandra Regina Cuellar Sosa así consta en la Escritura Pública número mil siete de fecha ocho de junio del año dos mil doce, en la ciudad de Cancún, municipio Benito Juárez, Quintana Roo, ante la Fe del Licenciado Nahúm Ojeda Hernández, notaria publica número 36.

El predio de interés, se encuentra afectado en su totalidad (357.09 m<sup>2</sup>) por el acumulamiento y compactación de escombros y basura que ha depositado por la gente de la localidad de Holbox; No obstante a lo anterior, dichas actividades fueron debidamente sancionadas por la PROFEPA (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente), conforme a lo establecido en la **Resolución No. 0104/2019 de fecha 07 de julio del 2019, emitido por dicha autoridad.**

## CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

## 2.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

## 2.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO.

El proyecto, está integrado por un edificio mixto con suites y departamentos, que se proyecta dentro de un predio de 357 m<sup>2</sup> de superficie y constará de tres niveles, teniendo un área de desplante a nivel superficial de 214.16 m<sup>2</sup>, con una altura general de construcción de no más de 10.50 m y con 642.48 m<sup>2</sup> de construcción.

## 2.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO.

El área de establecimiento del proyecto fue seleccionada con base en los criterios siguientes;

- El predio cuenta con los servicios básicos de energía eléctrica y agua; así como con servicios de internet, telefonía, televisión, etc.
- El área proyectada, presenta plántulas o ejemplares juveniles de mangle botoncillo en la colindancia del predio; Así mismo presenta vegetación herbácea y vegetación exótica invasiva.
- La escasa fauna que frecuenta la zona, puede ser desplazada con gran facilidad al momento de realizar las obras y actividades de construcción.
- Tampoco se provocará contaminación por aguas residuales, ya que el proyecto plantea la colocación de biodigestor para el tratamiento de las aguas residuales y luego conectare a la red de drenaje municipal que existe.
- Con el desarrollo del proyecto, se incrementaría la captación de divisas para la comunidad.
- El predio dejara de ser objeto de que sea convertido en zona de tiro de residuos y escombros.
- Accesibilidad y vialidades en funcionamiento.

2.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO.

El predio de interés, se ubica sobre la avenida Pedro Joaquín Codwell, manzana 047, Predio 016, Zona 002, Isla Holbox, Municipio Lázaro Cárdenas, Quintana Roo.

Cuadro 1 Coordenadas de Construcción del polígono del predio.

VERTICES	X	Y
1	460312.625	2379847.259
2	460320.588	2379855.975
3	460344.157	2379837.488
4	460336.002	2379828.549
Superficie: 357.090 m <sup>2</sup>		

PLANO GEORREFERENCIADO DEL PREDIO

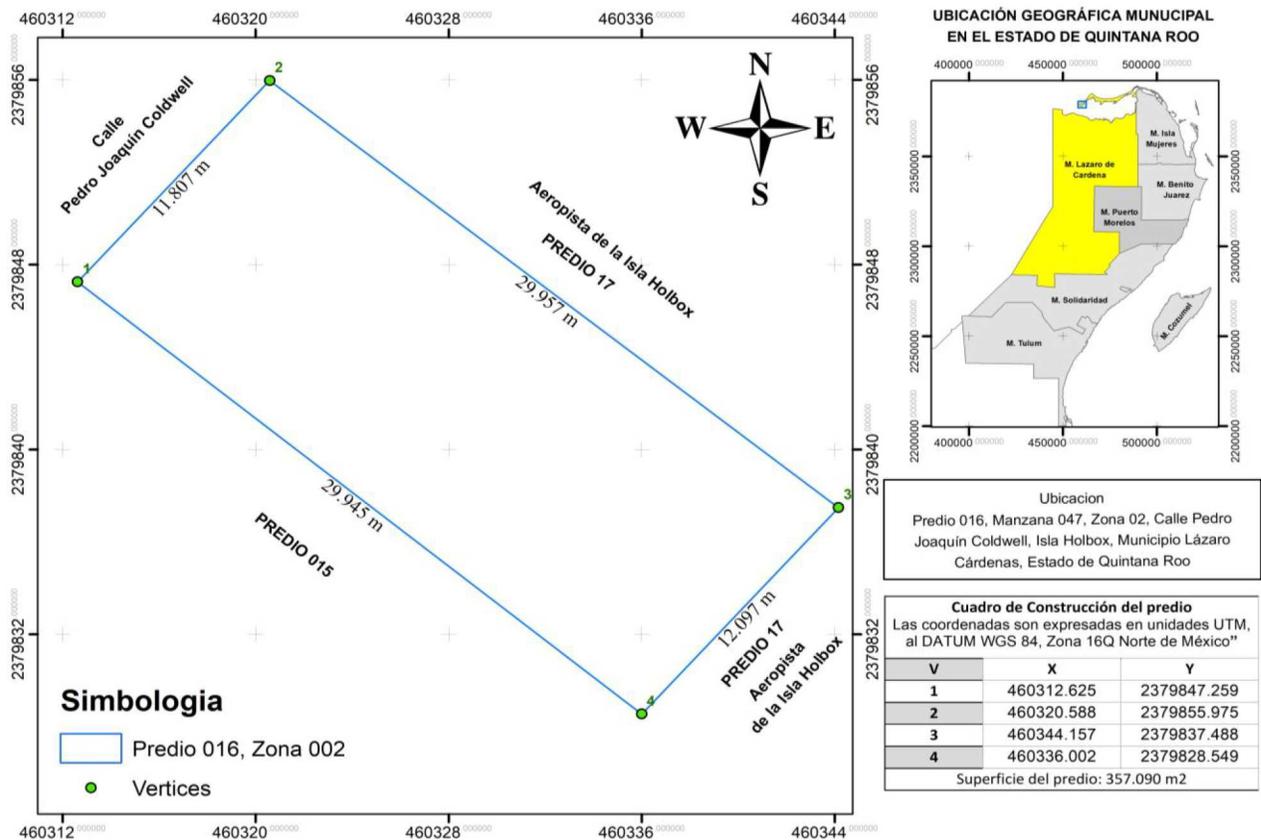


IMAGEN 2 VÉRTICES Y COLINDANCIAS DEL PREDIO.

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

La zona donde se inserta el proyecto, se encuentra dentro del ANP, con Carácter de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como Yum Balam.

El uso del suelo en el sitio del proyecto, corresponde a del tipo turístico, con actividades recreativas, deportivas, esparcimiento o descanso. En cuanto a los cuerpos de agua asociados y sus colindancias del proyecto, se señala que se encuentra aproximadamente a 110 metros de la zona marina (Golfo de México).



IMAGEN 3 USO DE SUELO EN LAS INMEDIACIONES DEL PROYECTO Y CUERPOS DE AGUA MÁS CERCANOS.

El predio de interés, se encuentra afectado en su totalidad (357.09 m2), por el acumulamiento y compactación de escombros y basura que ha depositado por la gente de la localidad de Holbox; No obstante a lo anterior, dichas actividades fueron debidamente sancionadas por la PROFEPA (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente), conforme a lo establecido en la Resolución No. 0104/2019 de fecha 07 de julio del 2019, emitido por dicha autoridad.



IMAGEN 4 CLAUSURA DEL PREDIO, DERIVADO DE PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO DE LA PROFEPA.

Respecto a las colindancias del predio donde se proyecta el proyecto se tiene que;

Cuadro 2 Colindancias del predio.



Al noreste con predio 17



Al Suroeste con predio 015



Al sureste con predio 17 Aeropista



Al Noroeste con Calle Pedro Joaquín C.

## 2.2.URBANIZACIÓN, DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS Y VÍAS DE ACCESO.

### 2.2.1. SERVICIOS REQUERIDOS.

El predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto, se encuentra en un área urbanizada y presenta los servicios básicos de agua potable, servicio de recolección de residuos sólidos urbanos municipales, transporte, energía eléctrica y telefonía y drenaje.

- Agua potable: En el área donde se pretende desarrollar el proyecto se cuenta con el tendido del servicio de agua potable a cargo de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo (CAPA), servicio que la promovente obtendrá previo contrato con la dependencia correspondiente.
- Energía eléctrica: En la zona donde se pretende desarrollar el proyecto, se cuenta con el servicio de energía eléctrica que suministra la comisión federal de electricidad (CFE). Servicio que será obtenido previo contrato con la dependencia mencionada.
- Recolección de residuos. - El proyecto contempla la disposición temporal de los residuos sólidos que se generen dentro de las instalaciones. Todos los residuos domésticos serán clasificados de acuerdo a su naturaleza y los

residuos valorizables se dispondrán en centros de reciclaje debidamente autorizados; los residuos no valorizables, serán recolectados por el servicio de recolección de residuos municipal que se tiene en la Isla.

#### 2.2.2. VÍAS DE ACCESO Y URBANIZACIÓN.

El proyecto se sitúa dentro de la zona Urbana de la localidad de Holbox (*Isla*). Dicha localidad, es una isla localizada al norte de Quintana roo y su acceso principal es por medio de la vía marítima, arribando al puerto de Chiquila (*embarcaciones de transporte de personal o de materiales ya sea el caso*) desde cualquier parte de la península de Yucatán.

Dentro de la comunidad de Holbox, existen vialidades para poder llegar al sitio del proyecto y se puede llegar; ya sea caminando, renta de bicicleta o del servicio de taxi localizados en el muelle. El predio cuenta con acceso por la calle Caracol, dicha vialidad es de arena en muy buen estado.

#### 2.2.3. INVERSIÓN REQUERIDA.

El diseño y la construcción del proyecto requerirán de una inversión de \$ 6, 400,000.00 (seis millones cuatrocientos mil pesos 00/100 M.N.).

- A. Diseño, Ingeniería de proyecto.
- B. Trámites municipales, estatales y/o federales.
- C. Obras de construcción.
- D. Medidas de mitigación.

#### 2.3. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

##### 2.3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

El proyecto, está integrado por un edificio mixto con suites y departamentos, que se proyecta dentro de un predio de 357 m<sup>2</sup> de superficie y constará de tres niveles, teniendo un área de desplante a nivel superficial de 214.16 m<sup>2</sup>, con una

altura general de construcción de no más de 10.50 m y con 642.48 m<sup>2</sup> de construcción.

A nivel PLANTA BAJA se tendrán cuatro espacios para suites/departamentos. Colindando con la calle un departamento de 63 m<sup>2</sup> de dos recámaras, un baño completo, y espacio sala-comedor-cocineta; adjuntos y hacia adentro del predio se tendrán dos espacios tipo Suite, cada uno de 32 m<sup>2</sup> con un baño completo y espacio sala-comedor-cocineta; dividido por el Acceso al edificio se tendrá al fondo un espacio tipo Suite de 35 m<sup>2</sup>, con baño completo y espacio sala-comedor-cocineta. Igualmente existirá un pasillo de 26.5 m<sup>2</sup> que lleve a los espacios por la parte interior pero con ventilación e iluminación natural abierto hacia un costado del predio, y un núcleo de escaleras de 11.7 m<sup>2</sup> en la esquina del fondo con una bodega debajo del espacio para escalera, y un espacio para lavandería de 6.3 m<sup>2</sup>.

En el PRIMERO y SEGUNDO NIVELES se tendrán cuatro espacios para suites/departamentos por nivel. Colindando con la calle un departamento de 63m<sup>2</sup> de dos recámaras, un baño completo, y espacio sala-comedor-cocineta; adjuntos y hacia adentro del predio se tendrán dos espacios tipo Suite, cada uno con 32m<sup>2</sup> de superficie, un baño y espacio sala-comedor-cocineta; junto a la escalera se tendrá al fondo un departamento de 54 m<sup>2</sup>, con una recámara, con baño completo y espacio sala-comedor-cocineta. Igualmente existirá un pasillo de 16.7 m<sup>2</sup> que lleve a los espacios por la parte interior pero con ventilación e iluminación natural abiertos hacia un costado del predio, y un núcleo de escaleras de 11.7 m<sup>2</sup> en la esquina del fondo. Se tendrá acceso hacia la azotea por una escotilla localizada en el descanso de la escalera en el segundo nivel.

En el NIVEL DE AZOTEA habrá elementos de servicios como tinacos, antenas, equipos de aire acondicionado y paneles solares.

Como parte integral de la cimentación se contará con una cisterna de agua limpia suministrada por la toma municipal, así como una cisterna de agua pluvial de

recolección propia de las azoteas del edificio, para ser reutilizada en riego y servicios compatibles.

Las ÁREAS LIBRES sin construcción se dejarán tal como se encuentran, con vegetación y superficie acorde al estado natural del predio, y serán complementadas con jardinería de especies locales.

Se tendrá un Equipo Biodigestor que recibirá las instalaciones sanitarias derivadas del uso de edificio y posteriormente se conectara al drenaje municipal.

La tipología arquitectónica corresponderá con el tipo de construcción original del lugar: con acabados en pisos en piedra natural, cemento pulido y texturizado; los muros tendrán recubrimiento en aplanado cemento-arena, con pintura vinílica y en colores según la paleta autorizada; los techitos para ventanas y balcones serán de tipo palapa, o azoteas con protección de impermeabilización color blanco y/o acabado en cemento pulido.

### 2.3.2. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO.

CIMENTACIÓN de piedra natural reforzada con elementos de concreto armado según diseño estructural.

MUROS serán de block de concreto, hueco o macizo, con elementos de refuerzo en concreto armado según diseño estructural.

ENTREPISOS-TECHOS serán de vigueta-bovedilla prefabricada con firme de concreto en capa superior, así como de losas de concreto armado donde lo requiera el proyecto, ambos casos complementándose con estructura de concreto armado según diseño estructural.

Muros y techos tendrán acabado de recubrimiento de aplanado cemento-arena y pintura vinílica.

Cancelería: De perfiles de aluminio color madera o similar con vidrio claro espesor 6mm, selladas con vinyl y silicón.

#### INSTALACIONES:

Instalaciones hidráulicas: Tuberías de cobre tipo M o similar, muebles de baño y cocinas de tipo residencial.

Instalaciones sanitarias: Tuberías de PVC sanitario.

Instalaciones de gas: Tuberías aparentes de cobre tipo L o similar, tanques de gas para exterior; La Instalaciones eléctricas de Tubería eléctrica tipo poliducto o similar según norma, salidas y contactos tipo residencial, cable tipo THW diferentes calibres de acuerdo a carga, tableros de carga marca SquareD o similar. Luminarias de aspecto discreto que se integren a la arquitectura, con focos de bajo consumo tipo LED en temperatura de 3000K. En cuanto a las instalaciones de teléfono y televisión. Tubería tipo poliducto o similar, según diseño y especificaciones y las instalaciones especiales, intercomunicación y seguridad con Tubería tipo poliducto o similar, cable de diferentes calibres y de acuerdo a especificaciones técnicas de proyecto. Los conceptos de obra, señalados con antelación, se detallan en los planos de la obra anexos al presente documento.

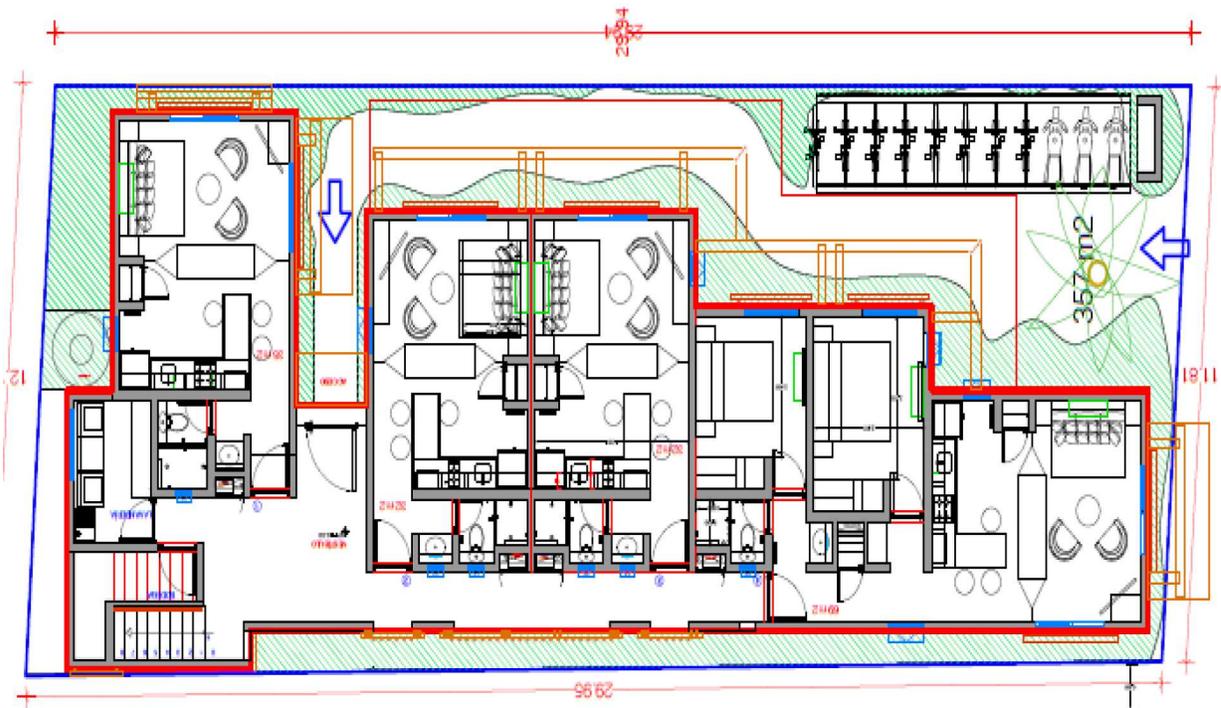


IMAGEN 5 PLANO DE CONJUNTO DEL PROYECTO.

### 2.3.3. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

Para la preparación del sitio se realizarán las siguientes acciones:

Para ejecutar las actividades de limpieza del área a ocupar, se empleará el método manual, utilizando herramientas menores, con la finalidad de evitar el uso de maquinaria y con ello evitar de la misma manera el empleo de sustancias (aceites, combustibles, grasas) que pongan en riesgo al suelo y subsuelo. La nivelación del terreno será de manera manual, no se empleará ningún material de relleno para la nivelación.

Los residuos sólidos generados en esta etapa, serán clasificados de acuerdo a su tipo, los residuos valorizables serán llevados a sitios de reciclaje y los residuos no valorizables serán recolectados por el servicio municipal que presta la empresa.

Para el manejo de las aguas residuales en esta etapa, se utilizarán baños portátiles a razón de uno por cada 20 trabajadores, el servicio será requerido a través de empresas debidamente acreditadas.

#### 2.3.4. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

La etapa de construcción del proyecto, consta del siguiente procedimiento:

- a). - La excavación: Este paso consiste en la excavación del a una profundidad de 1 metro, el proceso de excavación se hará a mano con apoyo de picos y palas procediendo a la colocación de las columnas elevadas a manera de pilotes
- b). - La cimentación será con piedra caliza de la región asentada con mortero hasta una profundidad de 1 metro, firmes de concreto reforzado con malla electrosoldada de 10 cm de espesor.
- c). - Los muros serán de block de concreto asentado con mortero, reforzados con cadenas y castillos de concreto reforzado con armex y terminados con aplanado de mortero. Losas de concreto reforzado con malla electrosoldada y con vigas de madera rolliza a cada 50 cm.

#### 2.3.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Una vez finalizada la construcción, será necesario llevar a cabo una serie de medidas con el fin mantener en óptimas condiciones el predio y la vivienda.

Para las labores de limpieza se utilizarán productos biodegradables, de las marcas que actualmente se encuentran autorizados.

En cuanto al control de la fauna nociva, en primera instancia el control de los residuos orgánicos en contenedores con tapas sobre una base sin filtraciones al suelo.

En cuanto a las áreas verdes, no se requiere la aplicación de controles de malezas ni el uso de químicos, solamente se aplicará el deshierbe a mano.

#### 2.3.6. ETAPA ABANDONO DEL SITIO.

No se tiene contemplado el abandono del proyecto.

## 2.3.7. PROGRAMA DE TRABAJO.

Desde la preparación del sitio hasta la etapa de construcción se estiman dieciocho meses (18 meses); para concluir con estas dos etapas y después pasar a la de operación y mantenimiento a partir del mes número 19.

Cuadro 3 Programa de Trabajo.

ACTIVIDAD	PERIODO DE TRABAJO									
	Bimestre									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>										
Aviso de inicio de obras (SEMARNAT/PROFEPA)	■									
Instalación de letreros alusivos, para la protección de especies de flora y fauna.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Capacitación al personal en materia de Protección Ambiental.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Limpieza	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Auyentacion de fauna silvestre	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Trazo de la obra.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>CONSTRUCCIÓN</b>										
Trazo y nivelación		■	■	■	■	■	■	■	■	■
Excavación de cimentación			■	■	■	■	■	■	■	■
Cimentación				■	■	■	■	■	■	■
Albañilería (muros, columnas trabes, castillos, losas, firmes)					■	■	■	■	■	■
Instalación hidráulica						■	■	■	■	■
Instalación sanitaria							■	■	■	■
Instalación de accesorios Y muebles de baño								■	■	■
Instalación de biodigestor									■	■
Instalación eléctrica										■
Instalación de aires acondicionados.										■
Carpintería										■
Cancelería										■
Jardinería y accesos										■
Funcionamiento de las instalaciones										■
Aviso de término conclusión de Obras (SEMARNAT/PROFEPA)										■

## 2.3.8. DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES.

El proyecto, no contempla la instalación de obras provisionales. Únicamente, se contempla la instalación de baño portátil para las necesidades fisiológicas del personal operativo.

## 2.3.9. PERSONAL REQUERIDO PARA EL PROYECTO.

Para la preparación, construcción y operación del proyecto, se requiera contratar el siguiente personal.

Cuadro 4 Personal Requerido.

Etapa	Oficio	Número de trabajadores	Horario de trabajo
Preparación del sitio.	Ingeniero civil	1	De 08: 00 hrs a 17:00 hrs.
	Arquitecto	1	
	Peones	3	
Total		5	
Construcción	Maestro albañil	4	De 08: 00 hrs a 17:00 hrs.
	Ayudantes	6	
	Electricista	4	
	Plomero	3	
	palapero	7	
	carpintero	9	
	Pintores	2	
Total		35	
Operación	Personal de mantenimiento	2	24 horas.
	Recepción	2	
	ayudantes	4	
Total		8	

Con base al cuadro señalado con antelación, se tiene que, para la preparación y construcción del sitio, se ocupa 40 empleos temporales, para la etapa de operación 8 empleo permanente, generando en total 48 empleos para la ejecución del proyecto.

## 2.3.10. EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO.

Cuadro 5 Equipo mínimo de apoyo para las actividades a realizar en las obras que involucran al proyecto.

Concepto	Cantidad
Carretillas	3
Revolvedora	2
Palas/picos/cucharas/etc.	20
Rotoplas de 5000 lts	2
Bidones de agua para consumo humano.	3

## 2.3.11. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMOSFERA.

A continuación, se plantea un enfoque del manejo de los residuos que se pudieran generar con la preparación del sitio y construcción del proyecto, el cual consiste en la identificación, la clasificación y la disposición final de acuerdo a sus características.

Los residuos generados por las diversas actividades del proyecto, se clasificarán e identificarán, de acuerdo a los preceptos establecidos por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su reglamento; la NOM-161-SEMARNAT-2011, (RME), NOM-052-SEMARNAT-2005 (RP), y en su caso la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 (RPBI), teniendo y clasificando los residuos en tres grupos:

- Residuos Sólidos Urbanos (RSU), se generan como resultado de la eliminación de los materiales que se utilizan en las actividades domésticas, los que provienen de establecimientos o la vía pública, o los que resultan

de la limpieza de las vías o lugares públicos con características similares a los materiales domésticos. Su manejo y control es competencia de las autoridades municipales y delegacionales.

Este tipo de residuos, se generará en la etapa de preparación del sitio y construcción y podemos tener; residuos orgánicos (vegetales, frutas, verduras, etc.) e inorgánicos (textiles, envases, plásticos, vidrio, papel, cartón, unigel etc.).

- Residuos de Manejo Especial (RME), Son generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos (producen más de 10 toneladas al año). Su manejo y control es competencia de las entidades federativas.

Durante la etapa de construcción, se prevén generan este tipo de residuos y básicamente a la hora de la limpieza de equipos, dentro de los cuales, podemos mencionar el concreto o escombros.

- Residuos Peligrosos (RP). Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio.

No se prevé la generación de este tipo de residuos durante las diferentes fases del proyecto, no obstante, como se va a manejar combustible para la carga de las máquinas de combustión (revolvedora y bomba) puede ser el caso a llegar a generarse en la etapa constructiva y entre los cuales pueden ser las estopas o textiles impregnados con hidrocarburos.

Cuadro 6 Manejo de Residuos				
Concepto	Clave	Características	Manejo	Disposición Final
<b>RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS</b>				
Desechos de alimento	A	Todos los que generen los desperdicios alimenticios de la cocina y comedor	disposición final por medio del servicio público de la localidad.	Relleno sanitario
Papel, cartón y Madera	B	Cartón, papel, madera, entre otros.	Disposición final por medio del servicio público de la localidad.	Relleno sanitario
Latas (aluminio)	C	Latas de refrescos	Valorizables / reciclable / Centros de disposición de residuos reciclables.	Centros de acopio /Reciclado/relleno sanitario.
Vidrio	D	Los envases de bebidas y alimentos	Disposición final por medio del servicio público de la localidad.	Relleno sanitario
Plástico	E	Vasos, platos, cucharas. Bolsas de alimentos, entre otros.	Valorizables / reciclable / disposición final	Centros de acopio /Reciclado/relleno sanitario
<b>RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL</b>				
Escombros	F	Residuos de construcción,	disposición final	Reciclado/relleno sanitario
<b>RESIDUOS PELIGROSOS.</b>				
Sólidos impregnados con hidrocarburo	T, I	Estopas, y textiles impregnado Hidrocarburos.	Disposición final por medio de empresas recolectoras autorizadas en la recolección, acopio y disposición final de residuos peligrosos.	Centros autorizados (SEMARNAT) para la disposición final de los residuos peligrosos.

La clasificación indicada en la tabla, se basa en la normatividad ambiental aplicable en la materia, así como en la experiencia propia obtenida en campo; Sin embargo, este listado no es limitativo, considerando la diversidad de residuo que se pueden generar por las diferentes actividades que se realice el proyecto. Para separar los diferentes residuos generados, se contará con una estación de residuos; Dicha estación, contendrá botes o contenedores con tapa, que permitirá depositar los residuos que se generen del diario.



IMAGEN 6 ESTACIÓN DE RESIDUOS TIPO

El control de los residuos generados, serán registrados mediante bitácoras de generación de residuos, por parte del supervisor ambiental y de conformidad con la legislación ambiental vigente en la materia.

Todos los residuos acopiados en la estación de residuos a excepción de los peligrosos, serán entregados al camión recolector de residuos sólidos urbanos públicos de la isla de Holbox. Los residuos valorizables, serán colocados en los

centros de acopio que se localizan en la comunidad, colocados por la alcaldía municipal.



IMAGEN 7 CAMIÓN RECOLECTOR DE RESIDUOS EN LA ISLA DE HOLBOX

En caso de generar residuos peligrosos, se contratará a una empresa autorizada para la recolección, transporte y disposición final de residuos de este tipo, solicitando el manifiesto correspondiente.

Por último y para el éxito del manejo de los residuos, el supervisor ambiental, dará capacitación periódica al personal que labore en el proyecto, para que los trabajadores conozcan el manejo que se les dará a los residuos que se generen y con ello tomar medidas correctivas en cuanto a su mal manejo por personal. Con estas medidas adoptadas, se tiene un control, manejo y gestión integral de los residuos que se pudieran generar en las diferentes fases del proyecto.

#### 2.3.11.1. MANEJO DE AGUAS RESIDUALES.

Durante la ejecución del proyecto, se prevé la generación de aspectos ambientales asociados con la generación de aguas residuales. El manejo durante las fases del proyecto, se prevén acciones preventivas a fin de no contaminar el suelo, subsuelo y mantos freáticos. Para ello, en la etapa de preparación y construcción del proyecto, se utilizarán baños portátiles para los trabajadores, las aguas

generadas en esta etapa serán retiradas por empresas recolectoras de aguas residuales autorizadas para darle disposición final.

En cuanto a la operación del proyecto, se establece un sistema de manejo de aguas residuales con biodigestor autolimpible y descargar las aguas a la red de drenaje. Lo anterior, de acuerdo a condiciones de implementadas por le ayuntamiento.

#### 2.3.11.1.1. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

En estas dos etapas, se prevé la utilización de baños portátiles a una proporción de 1 baño para 20 trabajadores. El personal responsable de las actividades verificara que todo el personal utilice el baño colocado en el sitio del proyecto, quedando estrictamente prohibido hacer necesidades fisiológicas fuera de este.

La limpieza de los baños será de acuerdo a las necesidades del baño y deberá estar en condiciones de higiene apropiadas para su uso. La limpieza en el interior del baño (pisos, taza, urinal, etc.), será manual y con productos de limpieza básicos del hogar (detergente, cloro, trapeador, etc.) es de señalar que durante estas actividades el personal deberá de usar en todo momento el EPP (equipo de protección personal) básico (guantes, cubre bocas, lentes de seguridad etc.); En cuanto a los efluentes del depósito del baño, se contratara a una empresa autorizada para su disposición final.

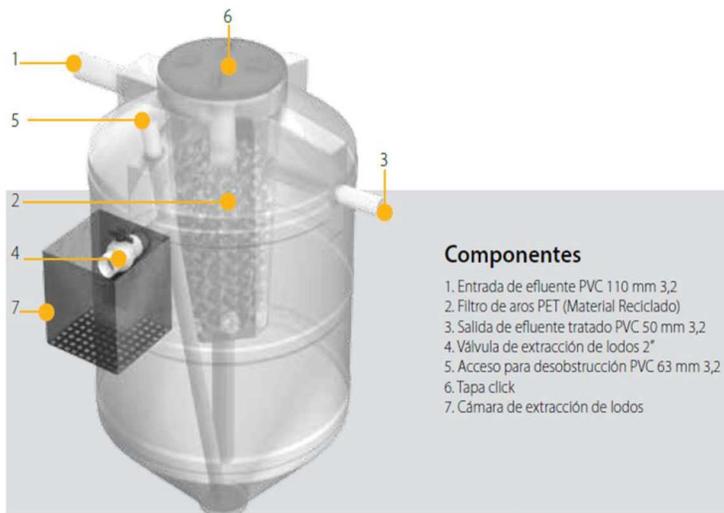
El responsable de la actividad, llevaran una bitácora de limpieza de los baños colocando en ella fecha, hora, tipo de limpieza (interna o con retiro de efluentes del depósito del baño) y cantidad aproximada de efluente líquidos recolectadas. Antes de iniciar con la limpieza del depósito del baño se verificarán que las mangueras se encuentren bien acopladas para realizar la succión y verificara que el efluente a verter no sobrepase la capacidad.

2.3.11.1.2. OPERACIÓN.

Una vez concluida la construcción del proyecto, y estando las instalaciones ya en operación, se generarán aguas residuales provenientes de baños y lavabos del proyecto, estas aguas residuales comunican con el Biodigestores (*sistema de tratamiento*) y a su vez con la red de drenaje.

Este sistema, tratara las aguas residuales, mediante un proceso de retención y degradación séptica anaerobia de la materia orgánica. El agua tratada es infiltrada a la red de drenaje municipal.

El diseño del Biodigestor, nos permite resolver necesidades de saneamiento a través de diferentes capacidades de caudal, respondiendo a los requerimientos de del proyecto. Incorpora la estructura de doble pared, la interior, con su construcción esponjosa le otorga mayor resistencia y aislación térmica, la pared exterior otorga una perfecta terminación lisa, esta pared contiene aditivos para evitar el envejecimiento al estar a la intemperie. El equipo completo se compone de tanque séptico, cámara de contención de lodos estabilizados, sistema de extracción de lodos y filtro de aros PET.



Características de equipos			
	BDR 600	BDR 1300	BDR 3000
A	90 cm	120 cm	200 cm
B	165 cm	197 cm	215 cm
C	25 cm	25 cm	25 cm
D	35 cm	35 cm	40 cm
E	48 cm	48 cm	62 cm
F	32 cm	45 cm	73 cm
caudal	600 lts	1300 lts	3000 lts

IMAGEN 8 BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE.

El proceso de tratamiento de las aguas residuales, inicia con la entrada por el tubo N° 1 las aguas residuales hasta el fondo del Biodigestor (imagen 7), donde las bacterias empiezan la descomposición, luego sube y pasa por el filtro N° 2, donde la materia orgánica que asciende es atrapada por las bacterias fijadas en los aros de plástico del filtro, el agua tratada sale por el tubo N° 3 hacia el humedal artificial finalizando con las cámaras de infiltración.

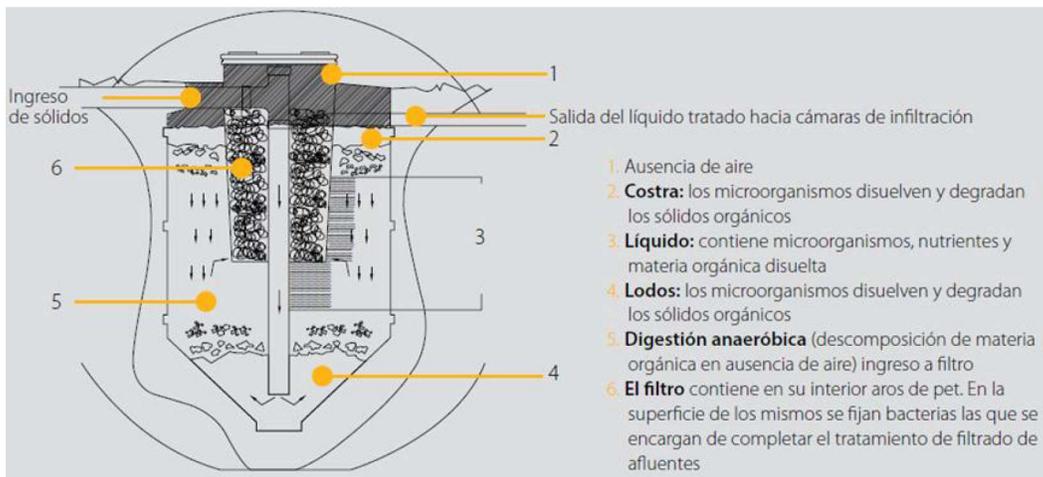
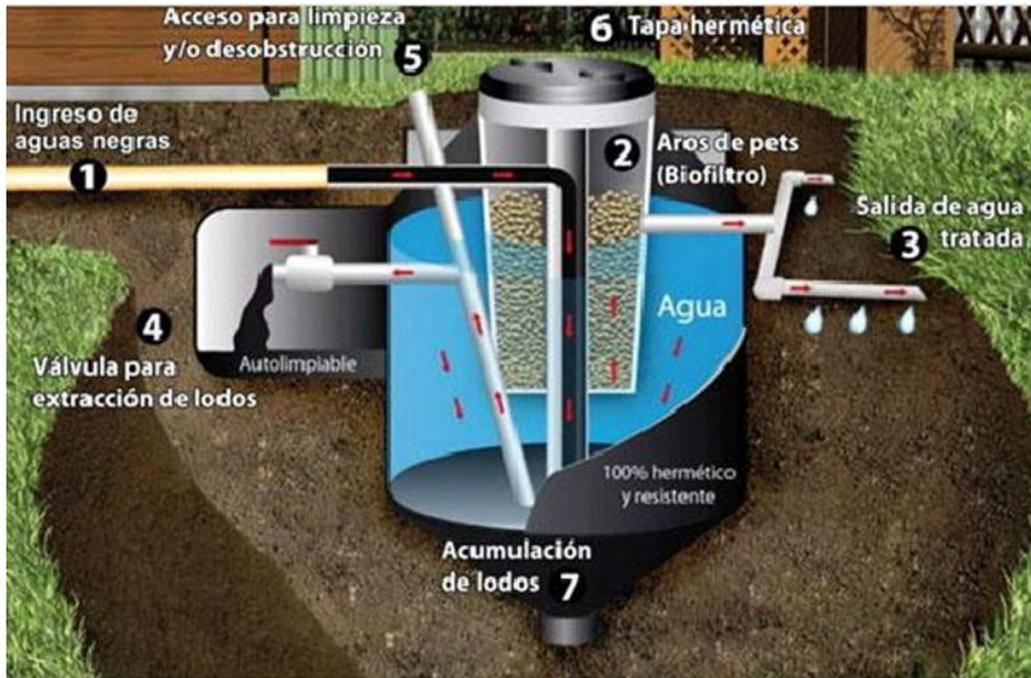


IMAGEN 9 SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL PROYECTO.

El Biodigestor, funciona siempre lleno, por rebalse, a medida que entra agua residual, una cantidad igual sale por el otro extremo. El agua residual que sale del Biodigestor, se conectara a la red de drenaje municipal.

#### 2.3.11.1.3. MANTENIMIENTO DEL BIODIGESTOR Y ESTABILIZACIÓN DE LODOS.

La primera extracción de lodos estabilizados debe realizarse a los 12 meses de la fecha de inicio de utilización, de esa forma será posible estimar el intervalo necesario entre las operaciones, de acuerdo con el volumen de lodos acumulados en el biodigestor. El mantenimiento del Biodigestor Autolimpiable, inicia abriendo la válvula, el lodo alojado en el fondo sale por gravedad a una caja de registro. Primero salen de dos a tres litros de agua de color beige, luego salen los lodos estabilizados (color café). Se cierra la válvula cuando vuelve a salir agua de color beige. Dependiendo del uso, la extracción de lodos se realiza cada 10 meses.

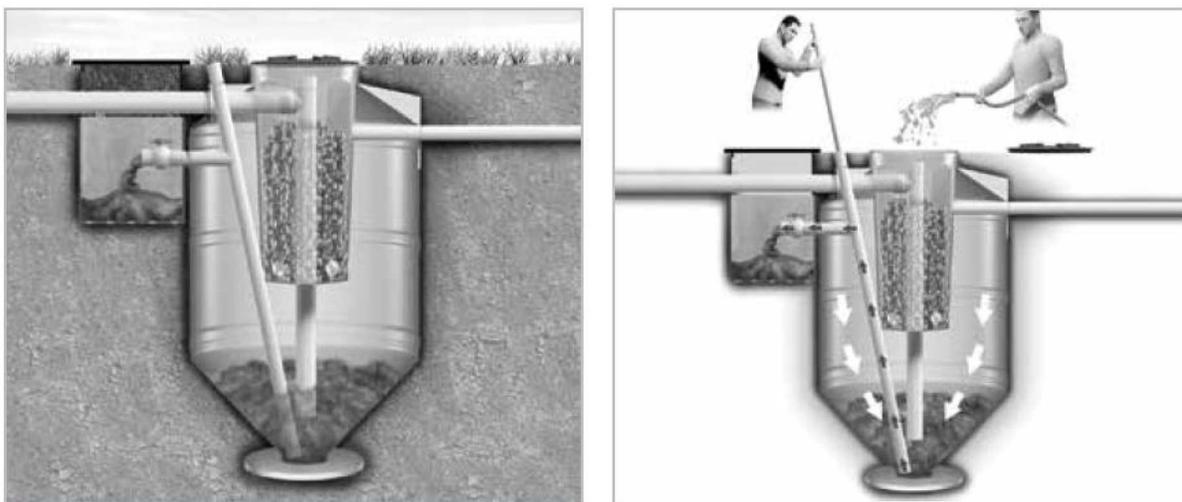


IMAGEN 10 MANTENIMIENTO DEL BIODIGESTOR.

Si observa dificultades en la salida de lodos, remueva el fondo utilizando un tubo o palo de escoba (teniendo cuidado de no dañar el tanque). En la cámara de extracción de lodos, la parte líquida del lodo estabilizado será absorbida por el suelo, quedando retenida la materia orgánica que después de secar, se convierte

en un polvo negro que será depositado en un depósito con tapa y añadiendo cal para la eliminación de microorganismos.

Para el adecuado funcionamiento del Biodigestor Autolimpiable, no se debe arrojar papel, toallas higiénicas, bolsas u otros elementos indisolubles al inodoro, los cuales pueden afectar el adecuado funcionamiento del Biodigestor. Si necesita desinfectar la taza del inodoro, se aconseja hacerlo con lejía disuelta en agua o cualquier producto biodegradable para limpieza de inodoro, **NUNCA CON ÁCIDO MURIÁTICO.**

#### 2.3.11.1.4. CAPACIDAD DE USO DEL BIODIGESTOR QUE SE USARA EN EL PROYECTO.

Dependiendo de la cantidad de habitantes del proyecto y del diseño de la instalación, se podrá decidir el tamaño del biodigestor a colocar, para viviendas unifamiliares se considera 2 habitantes por dormitorio volcando aguas negras y grises al equipo. En los casos de dividir la instalación en dos sectores, un sector con aguas negras y otro con aguas grises se deberá utilizar la planilla de capacidades siguientes.

Se requiere 1 biodigestores de 3000 litros para cumplir la demanda de aguas residuales que se generaran en el proyecto.

#### 2.3.11.2. EMISIONES A LA ATMOSFERA.

En el caso de las emisiones a la atmósfera, las fuentes móviles (vehículos) serán los únicos generadores de contaminantes. En la etapa de Construcción se requerirá que los contratistas mantengan en las mejores condiciones mecánicas los vehículos y maquinaria que utilicen en las obras.

En la etapa de Operación del proyecto, se prevé la instalación y puesta en operación de un sistema solar para Interconexión a Red Pública a 220 o 240 VCA a base de arreglo solar fotovoltaico de 330 watts, con generación diaria de aproximadamente 75.5 kw, con el que se podrá ahorrar hasta el 95% de su consumo de CFE. Este sistema evitara la emisión de 328.5 toneladas de CO<sub>2</sub> (Gas

de efecto invernadero) en su vida útil, al desplazar generación eléctrica convencional producida por combustibles fósiles. Las emisiones evitadas equivalen al efecto de atrapamiento de 730 árboles de tamaño medio.

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

#### 3.1. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

La ejecución del proyecto, comprende la realización de obras y actividades dentro de una zona costera y dentro de un área natural protegida de competencia de la Federación, se requiere la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para la realización del proyecto (SEMARNAT, 2015).

La LGEEPA (Diputados, 2018), es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la presentación 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, entre otros.

En el Artículo 28 de la LGEPPA se establece 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... Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría (SEMARNAT);

- *IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.*
- *X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.*
- *XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación.*

Para obtener la autorización en materia de impacto ambiental referida en el artículo 28 de la LGEEPA, es necesario presentar a la SEMARNAT una manifestación de impacto ambiental que deberá contener a) la descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectado por la obra o actividad de que se trate, y b) las medidas preventivas, de mitigación y las que sean necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente; según lo establece el artículo 30 de la LGEEPA.

### 3.1.1. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

La LGEEPA contempla un Reglamento (Union., 2014) de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción, que tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal. La aplicación de este reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

En el Artículo 5 de dicho Reglamento, se enlista las obras que requerirán previamente la autorización de la secretaría en materia de impacto ambiental, entre las que compete al presente proyecto la siguiente:

- *Q) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.*
- *R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.*
- *S) Obras en áreas naturales protegidas*

Debido a que el proyecto estaría considerado dentro de las actividades mencionadas con antelación, la promovente presenta voluntariamente la presente manifestación en materia de impacto ambiental, para someter a valoración de la autoridad el proyecto en comento.

### 3.2. INSTRUMENTOS JURÍDICOS VINCULANTES.

Que la fracción III del artículo 12 del REIA, Impone la obligación a la promovente de incluir en la MIA-P, la vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso con la regulación sobre el uso del suelo y de conformidad con lo establecido en el artículo 35, segundo párrafo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente , el cual señala que para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28 de la misma Ley, la Secretaria se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos ecológicos del territorio. Así como los programas de desarrollo urbano, decretos de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables. Al respecto de lo señalado con antelación, se realizó el análisis de la congruencia del proyecto, con los siguientes instrumentos;

#### 3.2.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE.

ACUERDO por el que se expide la parte marina del Programa de ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (SEMARNAT, <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/bitacora-ambiental/bitacora-ambiental-golfo-de-mexico-y-mar-caribe>, 2012) y se da a conocer la parte regional del propio Programa, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012.

Las obras del proyecto, inciden en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 131 denominada "Área de Protección de Flora y Fauna denominada Yum Balam", Cuya ficha técnica se muestra en la siguiente hoja.

Este instrumento normativo establece, el área sujeta a ordenamiento ecológico (ASO) que comprende las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo Zonas Federales adyacentes del Golfo de México y Mar Caribe. También incluye 26 Áreas Naturales Protegidas, de competencia Federal

con parte de su extensión en la zona marina. Cabe señalar, que en dichas áreas aplica el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente, así como las acciones generales y específicas.

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

IMAGEN 11 UGA 131 DENOMINADA "ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA YUM BALAM.

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

Cuadro 7 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		

NA = NO APLICA

A continuación, se realiza un análisis de los criterios aplicables a la UGA, con respecto al proyecto que se propone.

#### 3.2.1.1. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS 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.

Análisis. El proyecto, empleara para el ahorro del recurso de agua, tecnologías eficientes y ahorradoras teniendo las siguientes.

- inodoros con cisternas de doble pulsador, los cuales permiten dos niveles de descarga de agua, siendo las más comunes de 3 a 6 litros. (la primera para sólidos y la segunda para los líquidos).
- Luxómetro de descarga ecológica de 4.8 Lts.
- Mingitorios. Se instalarán mingitorios secos libre de agua con sistema antibloqueo de líquidos que evita la salida de malos olores del drenaje, requiere mantenimiento mínimo.
- Regaderas con reducción de caudal a 10 Lts por minuto.

- Llaves monomando en las habitaciones, cuya comodidad de manejo en un mismo mando permite regular el caudal y temperatura reduciendo el gasto de agua en operación, tales como el ajuste de temperatura de agua mezclada.
- Se instalarán llaves temporizadoras, las cuales son aquellas que se accionan pulsando un botón y dejar salir el agua durante un tiempo determinado, transcurrido el, se cierra automáticamente.
- Se instalarán aireadores-perlizadores.
- Revisión anual de aljibes para verificar la existencia de grietas y sellados de válvulas.
- Revisión anual de acumuladores de agua.
- Revisión frecuente de instalaciones y suprimir existencia de fugas.
- Instalación de Boyas de Nivel y electroválvulas para el control de llenado de aljibes.

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

Análisis. La SEMARNAT (CONAGUA), SAGARPA y los Estados, son los principales responsables en el ámbito de sus respectivas competencias de instrumentar esta acción.<sup>2</sup>

El desarrollo del proyecto no contempla el aprovechamiento de aguas nacionales, el suministro de agua es la que prestara la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio Lázaro Cárdenas, previo contrato con la dependencia mencionada.

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

Análisis. - La SEMARNAT, SAGARPA, SEDESOL, y los Estados, son los principales responsables en el ámbito de sus respectivas competencias de instrumentar esta acción.

El proyecto, plantea un programa de reforestación en el sitio del proyecto con especies pioneras de la zona, en un área de 142.93 m<sup>2</sup>. No obstante, las especies vegetales utilizadas serán suministradas por unidades de manejo autorizadas por parte de la SEMARNAT.

---

<sup>2</sup> Anexo 6 del POEMR. Tabla de Responsables de la Instrumentación de las Acciones del POEMR

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).

Análisis. – De acuerdo con el POEMR, los responsables de realizar esta acción son la SEMARNAT, SAGARPA, SEMAR y los Estados; pues son sectores que cuentan con las atribuciones necesarias para instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente la SEMARNAT a través de la PROFEPA, así como la Secretaría de Marina (SEMAR).

El proyecto plantea, la colocación de letreros alusivos a la protección de las especies de flora y fauna, haciendo énfasis en especies que se encuentren en la NOM 059 SEMARNAT 2010. No obstante, en los programas de reforestación, se plantean actividades de concientización ambiental a los trabajadores en las distintas etapas del proyecto

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

Análisis. - Los responsables de realizar esta acción son la SEMARNAT y la SAGARPA. El proyecto no contempla dentro de sus objetivos el establecimiento de bancos de germoplasma.

G006. Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.

Análisis. Los responsables de realizar esta acción son la SEMARNAT y la SAGARPA. Dado a la naturaleza del proyecto, no abra emisiones de gases efecto invernadero, por lo contrario con la instalación de paneles solares, evitara la emisión de 328.5 toneladas de CO<sub>2</sub> (Gas de efecto invernadero) en su vida útil, al desplazar generación eléctrica convencional producida por combustibles fósiles. Las emisiones evitadas equivalen al efecto de atrapamiento de 730 árboles de tamaño medio.

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.

Análisis. - Los responsables de realizar esta acción son la SEMARNAT y la SAGARPA, pues son los sectores que cuentan con los recursos y medios adecuados para llevarla a cabo.

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

Análisis. – El proyecto, no contempla el uso de organismos genéticamente modificados. De acuerdo con el POEMR, la responsable de realizar esta acción es la SEMARNAT.

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

Análisis. De acuerdo con el POEMR, los responsables de realizar esta acción son la SEMARNAT, SCT, SEDESOL, los Estados y los Municipios. El proyecto no contempla acciones de construcción de infraestructura de comunicación de ningún tipo.

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

Análisis. El sitio del proyecto, no se ubica dentro de un área agropecuaria, los responsables directos de realizar esta acción de acuerdo a sus atribuciones, son la SAGARPA, SEDESOL, SEMARNAT, los Estados y los Municipios.

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

Análisis. Los responsables de realizar esta acción son la SEMARNAT, SEDESOL, SAGARPA, SECTUR, los Estados y los Municipios, por lo tanto, son los encargados de instrumentar las 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.

Análisis. Los responsables de realizar esta acción son la SAGARPA, SEDESOL, SEMARNAT, los Estados y los Municipios. El proyecto, no pretende construir u operar parques industriales.

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

Análisis. Compete a la SAGARPA, SEMARNAT, los Estados y los Municipios, evitar la introducción de especies potencialmente invasoras (*Anexo 6. Tabla de Responsables de la Instrumentación de las Acciones del POEMR*). El proyecto no contempla la introducción de especies de flora y fauna invasora, por lo contrario ejecutara un programa de erradicación de especies de flora exóticas invasoras.

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

Análisis. Compete a la SEMARNAT, SAGARPA, los Estados y los Municipios, 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.

Análisis. Compete a la SEMARNAT, SEDESOL, SAGARPA, los Estados y los Municipios, 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.

Análisis. Compete a la SEMARNAT, SAGARPA, los Estados y los Municipios, 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%.

Análisis. Compete a la SEMARNAT, SAGARPA, los Estados y los Municipios, desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50% (*Anexo 6 del POEMR*). El proyecto, no se realizarán actividades agrícolas.

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

Análisis. Compete a la SEMARNAT, SAGARPA, los Estados y los Municipios, Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO (*Anexo 6 del POEMR*). En el sitio del proyecto no existen cauces naturales.

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.

Análisis. - Compete a la SEMARNAT, los Estados y los Municipios tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento para la elaboración de los planes o programas de desarrollo urbano que correspondan (Anexo 6 del POEMR).

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

Análisis. Compete a la SEMARNAT, SAGARPA, los Estados y los Municipios recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos (Anexo 6 del POEMR). En el sitio del proyecto, no se reporta la existencia de ríos, ni zonas inundables asociadas a ellos.

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

Análisis. Compete a la SEMARNAT, SAGARPA, los Estados y los Municipios, promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas (Anexo 6 del POEMR).

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

Análisis. Compete a la SEMARNAT, SAGARPA y los Estados, el cumplimiento de esta acción.

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

Análisis. Compete a la SEMARNAT, SAGARPA, los Estados y los Municipios, la implementación de campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas (Anexo 6 del POEMR). Por tratarse de un Área Natural Protegida, dichas acciones también son responsabilidad de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

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.

Análisis. Compete a la SEMARNAT, SAGARPA, los Estados y los Municipios, 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 (Anexo 6 del POEMR). El proyecto, plantea un programa de reforestación en el sitio de proyecto en una superficie de 142.93 m<sup>2</sup>, con especies con especies pioneras de la zona.

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

Análisis. Compete a la SEMARNAT, SAGARPA, los Estados y los Municipios, el cumplimiento de esta acción (Anexo 6 del POEMR). -. El proyecto, plantea un programa de reforestación en el sitio de proyecto en una superficie de 142.93 m<sup>2</sup>, con especies con especies pioneras de la zona.

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

Análisis. Compete a la SEMARNAT, SAGARPA, los Estados y los Municipios, el cumplimiento de esta acción. La topografía de Isla Holbox es generalmente plana por lo que los gradientes altitudinales son homogéneos, sin embargo, para la conservación de las áreas que mantengan la conectividad ambiental en la Isla la promovente buscara ser partícipe de programas y actividades que promueva las autoridades ambientales en la Isla a fin de conservar las áreas o en su caso rehabilitarlas.

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

Análisis. Compete a la SENER, CFE, los Estados y los Municipios el cumplimiento de esta acción. En la etapa de Operación del proyecto, se prevé la instalación y puesta en operación de un sistema solar para Interconexión a Red Pública a 220 o 240 VCA a base de arreglo solar fotovoltaico de 330 watts, con generación diaria de aproximadamente 75.5 kw, con el que se podrá ahorrar hasta el 95% de su consumo de CFE.

G028. Promover el uso de energías renovables.

Análisis. Compete a la SENER, CFE, los Estados y los Municipios el cumplimiento de esta acción. El proyecto, obtendrá su energía mediante el suministro de la CFE (COMISION

FEDERAL DE ELECTRICIDAD) y Prevé la instalación y puesta en operación de un sistema solar para Interconexión a Red Pública a base de arreglo solar fotovoltaico (paneles solares).

G029 Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.

Análisis. Compete a la SENER, CFE, los Estados y los Municipios el cumplimiento de esta acción (Anexo 6 del POEMR). El proyecto, obtendrá su energía mediante el suministro de la CFE (COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD) y Prevé la instalación y puesta en operación de un sistema solar para Interconexión a Red Pública a base de arreglo solar fotovoltaico (paneles solares).

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

Análisis. Compete a la SENER, CFE, los Estados y los Municipios el cumplimiento de esta acción (Anexo 6 del POEMR). La promovente considera el uso de equipos como aires acondicionados, equipo de cocina e iluminación que sean ahorradores de energía y eficientes en su funcionamiento.

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.

Análisis. Compete a la SENER, CFE, los Estados y los Municipios el cumplimiento de esta acción (Anexo 6 del POEMR). El proyecto, obtendrá su energía mediante el suministro de la CFE (COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD) y Prevé la instalación y puesta en operación de un sistema solar para Interconexión a Red Pública a base de arreglo solar fotovoltaico (paneles solares).

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

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SENER, CFE, los Estados y los Municipios el cumplimiento de esta acción. - El proyecto, obtendrá su energía mediante el suministro de la CFE (COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD) y Prevé la instalación y puesta en operación de un sistema solar para Interconexión a Red Pública a base de arreglo solar fotovoltaico (paneles solares).

G033 Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SENER, CFE, los Estados y los Municipios el cumplimiento de esta acción. El Proyecto en su operación, buscare emplear siempre tecnologías limpias debidamente aprobadas de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas.

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.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SENER, CFE, los Estados y los Municipios el cumplimiento de esta acción. La operación del proyecto, empleara tecnologías amigables con el medio ambiente, toda vez que se contempla el uso de equipos ahorradores que cumplan con la normatividad vigente en el país mexicano.

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

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SEDESOL, SENER, CFE, los Estados y los Municipios el cumplimiento de esta acción. El proyecto durante su operación contará con equipos ahorradores de energía, esta medida se aplicará a todo el proyecto.

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

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SENER, CFE, los Estados y los Municipios el cumplimiento de esta acción. El proyecto, no contempla actividades industriales.

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

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SEMARNAT y la SAGARPA el cumplimiento de esta acción. El proyecto no contempla la realización de cultivos.

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

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SEMARNAT y la SAGARPA el cumplimiento de esta acción. El proyecto, plantea un programa reforestación de especies pioneras en la zona del proyecto. Con esta medida se verá favorecido los atributos ambientales como el suelo.

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

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SEMARNAT, los Estados y los Municipio el cumplimiento de esta acción.

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

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SEMARNAT y los Estados el cumplimiento de esta acción. El proyecto, no contempla actividades industriales.

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

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SEMARNAT, los Estados y los Municipio el cumplimiento de esta acción. El proyecto, se desarrolla en la zona urbana de Isla Holbox, actualmente no se cuenta con un Programa de Desarrollo Urbano sin embargo se siguen los lineamientos que establece el Resumen del Programa de Manejo del Área Natural Protegida con Categoría de Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, ubicada en el Municipio de Lázaro Cárdenas, Quintana Roo, con el fin de dar un crecimiento de la zona urbana de manera ordenada y sustentable.

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.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SEMARNAT y los Estados el cumplimiento de esta acción. El proyecto, no contempla actividades industriales.

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.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SEMARNAT y la SAGARPA el cumplimiento de esta acción. El proyecto, no contempla actividades pesqueras.

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

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SAGARPA, INAPESCA y SE, el cumplimiento de esta acción. El proyecto, no contempla actividades pesqueras

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

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SCT, SEDESOL, Estados, Municipios, el cumplimiento de esta acción. El proyecto, no contempla actividades de transporte.

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

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SCT, SEDESOL, Estados, Municipios, el cumplimiento de esta acción. El proyecto, no contempla vialidades, derivado de que se desarrolla en la zona urbanizada de la isla de Holbox.

G047. Impulsar la diversificación de actividades productivas.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL, SE, SECTUR, los Estados y los Municipios, el cumplimiento de esta acción. Con la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación, se impulsan las actividades productivas para los habitantes del pueblo de Holbox y de sus inmediaciones.

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

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SEDESOL, SEGOB, los Municipios y el Estado el cumplimiento de esta acción.

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

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SEDESOL, SEGOB, los Municipios y el Estado el cumplimiento de esta acción.

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

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SEDESOL, Municipios, Estado. El proyecto no pretende la construcción de casas habitación.

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

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, los Estados y los Municipios. El proyecto plantea, medidas preventivas respecto a este criterio, e implementa la colocación en el sitio de letreros alusivos al manejo integral de residuos. Adicionalmente a esta medida, la promovente plantea dentro de los programas de reforestación la aplicación de campañas de concientización a los trabajadores del proyecto.

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

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SSA y el Municipio. El proyecto plantea, medidas preventivas respecto a este criterio, e implementa la colocación en el sitio de letreros alusivos al manejo integral de residuos. Adicionalmente a esta medida, la promovente plantea dentro de los programas de reforestación la aplicación de campañas de concientización a los trabajadores del proyecto.

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

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT y los Municipios. No se prevé la reutilización de las aguas residuales tratadas.

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

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT y los Municipios. El proyecto no contempla actividades industriales.

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.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, los Estados y los Municipios. Para llevar a cabo el proyecto, no se realizar la remoción, poda ni el aprovechamiento de ningún ejemplar forestal presente en el predio.

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.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SEDESOL y los Municipios.

La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de un desarrollo inmobiliario en la zona urbana de Isla Holbox, no contempla actividades relacionadas con la construcción de sitios para disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

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

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SSA y los Estados. La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de un

desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, no contempla actividades relacionadas con estudios de salud.

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.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT y los Estados. Este tipo de residuos, se puede generar en el proyecto en su etapa de construcción, su manejo está plasmado capítulo II del presente estudio.

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.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SEMAR, SCT, Estados, Municipios. Es de observancia este criterio y la promovente acatará los preceptos aplicables al desarrollo del proyecto.

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

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SCT. El proyecto no se realizará dentro de zonas con vegetación acuática sumergida, dado que esta es inexistente en la zona del proyecto.

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

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SCT, los Estados y los Municipios. Los materiales a emplear en la construcción están entremezclados con concreto y madera, así como techumbres de paja o zacate, acordes al ambiente costero que existe en la zona. Por la separación que existe entre el predio y la zona marina el riesgo de contaminación es nulo. Sin embargo, se prevé la implementación del programa de manejo de residuos afín de evitar la diseminación de residuos que pudieran llegar hacia los ambientes marinos en las distintas etapas del proyecto.

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

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SAGARPA. El proyecto no se enfoca a actividades agropecuarias.

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

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la INAPESCA y la SAGARPA.

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.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SCT y los Estados. El proyecto no contempla la construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas.

G065 La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT y la CONANP. La promovente del presente proyecto somete a evaluación el presente proyecto ante la autoridad competente la cual definirá la resolución que así convenga en coordinación con las distintas dependencias.

#### 3.2.1.2. ACCIONES ESPECÍFICAS

A001 Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.

A002 Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SAGARPA, SEMARNAT y el Estado. No obstante, el proyecto no contempla la comercialización o uso de agroquímicos y pesticidas, pues no se realizarán actividades agrícolas u otras relacionadas a estas.

A003 Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SAGARPA, SEMARNAT, Estados. El proyecto no contempla la realización de actividades agropecuarias o forestales.

A005 Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a los Estados y Municipios. El proyecto, empleara para el ahorro del recurso de agua, tecnologías eficientes y ahorradoras.

A006 Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SEDESOL, SECTUR, los Estados y los Municipios. El proyecto, empleara para el ahorro del recurso de agua, tecnologías eficientes y ahorradoras.

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

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SAGARPA, los Estados y los Municipios. El proyecto, se encuentra ubicado dentro de un Área Natural Protegida denominada Yum Balam.

A008 Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMAR, SEMARNAT, SECTUR, Estados y Municipios. El proyecto se asienta en la zona

urbana de Isla holbox a una distancia de 110 metros de la línea de costa, atravesando dos vialidades principales de la isla que corresponde a la Av. Pedro Joaquín Coldwell y Calle Paseo Carey, la promovente no contempla actividad alguna en estas áreas, diferente al uso que tiene actualmente que es de habitacional.

A009 Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMAR, SEMARNAT, Estados y Municipios. El proyecto se asienta en la zona urbana de Isla holbox a una distancia de 110 metros de la línea de costa, atravesando una vialidad principal de la isla que corresponde a la Calle Paseo Carey, la promovente no contempla actividad alguna en estas áreas, diferente al uso que tiene actualmente que es de recreación.

A010 Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SAGARPA, Estados y Municipios. El proyecto se asienta en la zona urbana de Isla holbox a una distancia de 110 metros de la línea de costa, la promovente no contempla actividad alguna en estas áreas, diferente al uso que tiene actualmente que es de recreación.

A011 Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SAGARPA, Estados y Municipios. El sitio del proyecto no se ubica en una zona agropecuaria.

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.

Análisis. El proyecto se ubica en la zona urbana de Isla Holbox en la zona costera, cabe mencionar que la duna costera es indefinida y la obra no afectará este tipo de relieve en

su área más pronunciada. Así mismo, el proyecto, plantea una superficie de reforestación en sitio de proyecto en 142.93 m<sup>2</sup>, el cual se introducirán especies pioneras de la zona.

A013 Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SEMAR, SCT y Estados. El proyecto, plantea un programa de supervisión ambiental como medida preventiva, donde se verificará este precepto.

A014 Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SEMAR, Estados, Municipios. El proyecto, plantea una superficie de reforestación en sitio de proyecto en 142.93 m<sup>2</sup>, el cual se introducirán especies propias del matorral costero que predomina en la zona.

A015 Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.

Análisis. EL proyecto, no será desplantado sobre dunas arenosas, ni implica la remoción de vegetación asociada a estas. El proyecto se ubica en la zona urbana de Isla Holbox, el proyecto no contempla actividad sobre dunas arenosas.

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

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SEMAR, Estados y Municipios. El proyecto, ya se ubica dentro de un Área Natural Protegida (Yum Balam).

A017 Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SAGARPA, SEMARNAT, Estados y Municipios. El proyecto, plantea una superficie de

reforestación en sitio de proyecto de 142.93 m<sup>2</sup>, el cual se introducirán especies propias del matorral costero que predomina en la zona. Es de señalar que, en los programas de reforestación, se verán favorecidas en su elección especies enlistadas en la NOM – 059 SEMARNAT 2010.

A018 Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT- 2010).

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT y los Estados. El proyecto, plantea una superficie de reforestación en sitio de proyecto en 142.93 m<sup>2</sup>, el cual se introducirán especies pioneras de la zona. Es de señalar que, en los programas de reforestación, se verán favorecidas en su elección especies enlistadas en la NOM – 059 SEMARNAT 2010.

A019 Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT y los Estados. No se prevé formular programas de remediación ya que el termino en cuestión "remediación", se refiere conjunto de medidas a las que se someten los sitios contaminados para eliminar o reducir los contaminantes hasta un nivel seguro para la salud y el ambiente o prevenir su dispersión en el ambiente sin modificarlos, de conformidad con lo que se establece en Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

A020 Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.

Análisis. El cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT y los Estados. Así mismo el proyecto no contempla realizar actividades de manejo de caña verde.

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.

Análisis. El cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT y los Estados. El predio del proyecto no se ubica dentro de zonas industriales. Es de señalar, que la promotora, plantea un programa de manejo integral de residuos, adicionado con el uso de un biodigestor autolimpiables y la interconexión a la red pública de la zona para las descargas, con estas medidas se previenen aspectos ambientales negativos al suelo y al manto freático. En cuanto a emisiones a la atmósfera, el proyecto en su etapa de operación plantea el uso de energía eléctrica por medio de la CFE, la cual cuenta con certificados de Industria limpia entregados por la PROFEPA, (<http://saladeprensa.cfe.gob.>) maximizando el hecho de que se prevé la instalación y puesta en operación de un sistema solar para Interconexión a Red Pública a base de arreglo solar fotovoltaico (paneles solares).

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

Análisis. El cumplimiento de esta acción compete a la SEMAR, SEMARNAT, PEMEX y los Estados. El sitio del proyecto no se ubica en zonas o aguas afectadas por hidrocarburos.

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.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT y los Estados. El sitio del proyecto no se ubica en zonas con suelos contaminados; ni se relaciona con actividades que impliquen riesgo ambiental.

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 cuando ello sea técnicamente viable.

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

A025 Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT y los Estados. El proyecto no pertenece al giro de tipo industrias.

A026 Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

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

A027 Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SEMAR, Estados y Municipios. El proyecto no prevé actividades en la zona de playa.

A028 Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SEMAR, SCT, Estados y Municipios. La construcción del proyecto estará fuera del área de playas y dunas definidas.

A029 Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o

remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SEMAR, SCT y los Estados. El proyecto, no plantea actividad alguna que afecte el perfil de costa existente en Isla Holbox pues no es adyacente al área del proyecto.

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.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SEMAR, SCT y los Estados. La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje que consiste en la construcción de un Hotel en la zona urbana de Isla Holbox, el diseño será meramente playero con el uso de materiales de la región.

A031 Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SEMAR, Estados y Municipios. El sitio del proyecto no colinda con sistemas lagunares.

A032 Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SEMAR, Estados y Municipios. El proyecto no será desplantado sobre dunas costeras o zonas de playas.

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

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SENER y la CFE. El proyecto contempla el uso de energía eléctrica por medio de la red de la CFE y la instalación y puesta en operación de un sistema solar para Interconexión a

Red Pública a base de arreglo solar fotovoltaico (paneles solares) por lo que no se verá afectada alguna especie que radique en la zona o sea migratoria.

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

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SENER, CFE, Estados, Municipios. El proyecto contempla el uso de energía eléctrica por medio de la red de la CFE y la instalación y puesta en operación de un sistema solar para Interconexión a Red Pública a base de arreglo solar fotovoltaico (paneles solares)

A037 Promover la generación energética por medio de energía solar.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SENER, CFE, Estados y Municipios. El proyecto contempla el uso de energía mediante la red de distribución de la CFE y la instalación y puesta en operación de un sistema solar para Interconexión a Red Pública a base de arreglo solar fotovoltaico (paneles solares).

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.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SENER, CFE, Estados y Municipios. El proyecto no se relaciona con actividades agrícolas.

A039 Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.

Análisis. El proyecto no requiere el uso de agroquímicos sintéticos.

A040 Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.

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

A042 Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.

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

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

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

A045 Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SAGARPA, INAPESCA, SE. El proyecto no contempla la producción comercial de harinas ni complementos nutricionales.

A046 Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SAGARPA, INAPESCA, SEMARNAT y SEMAR. El proyecto no implica la realización de actividades con embarcaciones.

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

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SAGARPA e INAPESCA. El proyecto no implica la realización de actividades pesqueras.

A048 Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SAGARPA e INAPESCA. El proyecto no se relaciona con actividades pesqueras.

A049 Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SCT, SAGARPA, INAPESCA y los Estados. El proyecto no se relaciona con actividades pesqueras.

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.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEDESOL, Municipios y el Estado.

A051 Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEDESOL, Municipios y el Estado.

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.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL, SE, SECTUR, Estados y Municipios.

A053 Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL, SE, SECTUR, Estados y Municipios.

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.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SAGARPA CDI, SEMARNAT, SEDESOL, SE, SECTUR y los Estados.

A055 Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL, SE, SECTUR, Estados y Municipios. El proyecto no implica la realización de actividades agropecuarias.

A056 Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.

Análisis. El proyecto no implica la realización de cultivos.

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.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEDESOL, SEGOB, Municipios y Estado. El proyecto no se pretende establecer zonas urbanas.

A058 Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEDESOL, SEGOB, Municipios y Estado.

A059 Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEDESOL, SEGOB, Municipios y Estado.

A060 Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEDESOL, SEGOB, Municipios y Estado.

A061 Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEDESOL, Municipios y Estado.

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.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT y los Estados. El proyecto contempla la ejecución de un plan de manejo de residuos, en cuyo contenido se incluyen acciones para el manejo, almacenamiento y disposición final de residuos.

A063 Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a los Municipios. El proyecto contara con sistema de biodigestor autolimpible el cual cumple con las normas oficiales para su operación.

A064 Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a los Municipios. El proyecto contara con sistema de biodigestor autolimpible el cual cumple con las normas oficiales para su operación.

A065 Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMRNAT y los Municipios, pues se refiere al uso de lodos inactivados provenientes de plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.

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.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a los Municipios. El proyecto contara con sistema de biodigestor autolimpible el cual cumple con las normas oficiales para su operación, maximizando el hecho de que las descargas de aguas residuales se realizaran a la red de drenaje municipal ayudando en el proceso de tratamiento de aguas residuales a la planta tratadora de la localidad.

A067 Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a los Municipios. El proyecto contara con sistema de biodigestor autolimpible el cual cumple con las normas oficiales para su operación.

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.

A069 Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a SEMAR, SEMARNAT, SEDESOL y los Municipios. Se contempla la ejecución del manejo integral de residuos, en el que se describen las acciones que se realizarán para el manejo y disposición final de los residuos que se generen durante las distintas etapas del proyecto, por lo que se sugiere remitirse al capítulo II del presente estudio para su consulta.

A070 Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a SEDESOL y los Municipios. El proyecto durante su construcción, prevé la impartición de pláticas de capacitación al personal de obra en materia de gestión integral de residuos.

A071 Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.

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

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.

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

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.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a SCT, SECTUR, SEMARNAT y los Estados. El proyecto no se relaciona con actividades pesqueras.

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 generar efectos negativos sobre la estructura y función de las formaciones coralinas y la perturbación de las especies arrecifales de vida silvestre.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a SCT, SECTUR, SEMARNAT y los Estados. El proyecto no forma parte de la infraestructura

existente para el desarrollo de actividades marinas, de comunicaciones y transportes y energéticos.

A079 Promover las acciones necesarias para que el mantenimiento y/o ampliación de la infraestructura existente para el desarrollo de actividades de marinas, de comunicaciones y transportes y energéticas eviten generar efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.

Análisis. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a SCT, SECTUR, SEMARNAT y los Estados. El proyecto no se relaciona con actividades marinas, de comunicaciones y transportes y energéticos.

#### 3.2.1.3. CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA PARA ZONA COSTERA INMEDIATA DEL MAR CARIBE.

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

Análisis. El proyecto, en ninguna etapa, implica la construcción de obras o actividades en áreas culturales o acuáticas donde existan formaciones arrecifales pues no son adyacentes al área del proyecto.

ZMC-02. Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. La evaluación del impacto ambiental correspondiente deberá realizarse conforme a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como a las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Análisis. El proyecto, se enfoca en la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje. El proyecto, se enfoca en la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje. En ninguna etapa, implica la construcción de obras o actividades acuáticas, ni mucho menos en zonas de pastos marinos.

ZMC-03. Sólo se permitirá la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación, conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.

Análisis. El proyecto no contempla realizar actividades relacionadas con la captura de mamíferos marinos, aves o reptiles; El proyecto, durante su etapa de preparación y construcción, prevé un programa de rescate de fauna silvestre en la zona del proyecto.

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

Análisis. La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje. No propone construcciones en zonas marinas para el anclaje.

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

Análisis. El proyecto, no propone recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos.

ZMC-06. Las construcciones de estructuras promotoras de playas deberán estar avaladas por las autoridades competentes y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera para este fin.

Análisis. El proyecto, no propone estructuras promotoras de playas.

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

Análisis. El proyecto, en ninguna etapa se contempla el almacenamiento y/o uso de hidrocarburos que pudieran afectar los cuerpos de agua cercanos al sitio de interés.

ZMC-08 Con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas que año con año arriban en esta zona costera, es recomendable que las actividades recreativas marinas eviten llevarse a cabo entre el ocaso y el amanecer, esto en la temporada de anidación, principalmente en aquellos sitios de mayor incidencia de dichas especies.

Análisis. El proyecto, no propone actividades recreativas marinas, ni mucho menos en zonas de playa en ningún horario del día.

ZMC-09 Con el objetivo de preservar las comunidades arrecifales en la zona, es importante que cualquier actividad que se lleve a cabo en ellos y su zona de influencia estén sujetas a permisos avalados que garanticen que dichas actividades no tendrán impactos adversos sobre los valores naturales o culturales de los arrecifes, con base en estudios específicos que determinen la capacidad de carga de los mismos.

Análisis. El proyecto se somete a la evaluación de materia de impacto ambiental por parte de la SECRETARIA (SEMARNAT).

ZMC-10 Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas, es recomendable la difusión de las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica en la zona.

Análisis. El proyecto, no se llevarán a cabo actividades en zonas arrecifales pues no son adyacentes al área del proyecto.

ZMC-11 Se requerirá que, en caso de alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.

Análisis. El proyecto, no propone actividad relacionada con obras de canalización y dragado.

ZMC-12. La construcción de proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora), deberá incluir medidas para mantener los procesos de transporte litoral y

la calidad del agua marina, así como para evitar la afectación de comunidades marinas presentes en la zona.

Análisis. El proyecto, no propone construcción de muelles.

ZMC-13. Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.

Análisis. El proyecto no contempla realizar actividades pesqueras.

ZMC-14. Por las características de gran volumen de los efluentes subterráneos de los sistemas asociados a la zona oriente de la Península de Yucatán y por la importancia que revisten los humedales como mecanismo de protección del ecosistema marino ante el arrastre de contaminantes de origen terrígeno en particular para esta región los fosfatos y algunos metales pesados producto de los desperdicios generados por el turismo, se recomienda en las UGA regionales correspondientes (UGA:139, UGA:152 y UGA:156) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas como los Ordenamientos Ecológicos locales o mediante el establecimiento de ANP federales, estatales, municipales, o áreas destinadas voluntariamente a la conservación que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema costero colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Canal de Yucatán y Mar Caribe, en particular para mantener o restaurar la conectividad de los sistemas de humedales de la Península de Yucatán.

Análisis. El predio del proyecto se ubica dentro de la UGA Regional 131.

#### 3.2.1.4. CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA PARA ISLAS

IS-01 Se deberá evitar la sobrepoblación en la Isla.

Análisis. El proyecto no contempla el establecimiento de centros de población.

IS-02 Se promoverá la constitución o construcción de refugios anticiclónicos suficientes para la totalidad de la población residente en la Isla.

Análisis. Esta acción compete a las autoridades municipales y estatales correspondientes.

IS-03 Se deberá promover la inversión para el uso de sistemas de potabilización de agua in situ mediante técnicas de desalinización de agua de mar.

Análisis. Esta acción compete a las autoridades municipales y estatales correspondientes.

IS-04 La construcción de marinas y muelles de gran tamaño y de servicio público o particular, deberá evitar los efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.

Análisis. El proyecto no contempla la construcción de marinas y muelles.

IS-05 Inducir la reglamentación y mecanismos de control, vigilancia y monitoreo sobre el uso de productos químicos, así como inducir a la supervisión y control de los depósitos de combustible incluyendo a la transportación marítima y terrestre.

Análisis. El proyecto no involucra el uso de productos químicos mucho menos el depósito de combustibles.

IS-06 En los arrecifes tanto naturales como artificiales no se deberá arrojar o verter ningún tipo de desecho sólido o líquido y, en su caso, el aprovechamiento extractivo de organismos vivos, muertos o materiales naturales o culturales sólo se realizará bajo los supuestos que señala la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.

Análisis. El proyecto, no propone actividades acuáticas en ninguna de sus etapas que pudieran en riesgo los arrecifes (naturales o artificiales).

IS-07 Los prestadores de servicios acuáticos deben respetar los reglamentos que la autoridad establezca para fomentar el cuidado y preservación de la flora y fauna marinas.

Análisis. El proyecto, no contempla actividades acuáticas, mucho menos la prestación de servicios acuáticos con prestadores de servicio.

IS-08. Las actividades de buceo autónomo y buceo libre deben sujetarse a los reglamentos vigentes para dicha actividad en la zona en cuanto a: profundidad de buceo, distancia para video y fotografía submarina, zonas de ascenso y descenso, pruebas de flotabilidad, equipos de seguridad, número de usuarios por guía, zonas de buceo diurno y nocturno, medidas para el anclaje, respeto a las señalizaciones y a la normatividad de uso de la Zona Federal Marítimo Terrestre.

Análisis. El proyecto, no contempla actividades acuáticas, mucho menos la prestación de servicios acuáticos con prestadores de servicio.

IS-09 El anclaje de embarcaciones sólo se permitirá en zonas arenosas libres de corales y/u otras comunidades vegetales o animales, mediante anclas para arena.

Análisis. El proyecto, no contempla actividades relacionadas con el anclaje de embarcaciones.

IS-10 En las colonias reproductivas de aves costeras o marinas de las islas, se deberán evitar el desarrollo de actividades o infraestructura que alteren las condiciones necesarias para mantener la viabilidad ecológica y/o la restauración de dichas colonias de anidación.

Análisis. La zona del proyecto, se ubica dentro del Área de Importancia para la Conservación de las Aves "Yum Balam". La promovente, plantea un programa de reforestación de especies pioneras en la zona del proyecto. Con ello las colonias reproductivas de aves costeras o marinas de las islas se verán favorecidas positivamente.

IS-11 La construcción u operación de obras o desarrollo de actividades que requieran llevar a cabo el vertimiento de desechos u otros materiales en aguas marinas mexicanas, deberán contar con los permisos que para el efecto otorga la Secretaría de Marina y en su caso, las demás autoridades competentes.

Análisis. El proyecto no contempla el vertimiento de ningún tipo de desecho en aguas marinas que rodean a Isla Holbox.

IS-12 Se deberá evitar la introducción de especies no nativas de la isla y procurar la erradicación de aquellas que ya han sido introducidas.

Análisis. La promovente, plantea un programa de protección, conservación y reforestación de especies pioneras en la zona del proyecto.

IS-13 Se deberá mantener la cobertura vegetal nativa de la isla al menos en un 60%.

Análisis. La promovente, plantea un programa de protección, conservación y reforestación de especies pioneras en la zona del proyecto.

IS-14 En Islas con población residente menor a 50 habitantes sólo se autorizarán obras destinadas a señalización por parte de la SEMAR y la SCT, así como obras destinadas a investigación debidamente concertadas con la SEMARNAT, la SCT y la SEMAR.

Análisis. Holbox es una Isla que según el Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 (INEGI) tiene una población de 1,486 habitantes.

IS-15 Toda actividad que se vaya a llevar a cabo en islas que se encuentren dentro de un ANP deberá llevarse a cabo conforme a la normatividad aplicable, así como contar con consentimiento por escrito de la Dirección del ANP y la SEMAR.

Análisis. El presente proyecto se ubica en Isla Holbox, Quintana Roo, y se solicita la autorización en materia ambiental conforme al artículo 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Por otra parte, para el desarrollo del proyecto, llevarán a cabo todas las gestiones que sean necesarias para obtener los permisos, licencias y otros documentos que sean requisitos para el desarrollo del proyecto.

IS-16 Se recomienda que las instituciones gubernamentales y académicas apoyen la actualización de los estudios poblacionales que permitan definir las especies, volúmenes de captura y artes permitidas para la actividad pesquera tanto deportiva como comercial, así como las temporadas de veda.

Análisis. Este criterio es de observancias para instituciones gubernamentales y académicas.

### 3.2.2. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO.

ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre del 2012 (SEMARNAT, Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. (POEGT), 2012). (Región ecológica 17.33 UAB 62 Karst de Yucatán y Quintana Roo, con política de "Restauración Protección y Aprovechamiento Sustentable").

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación. Al Gobierno Federal, a través de la SEMARNAT, le corresponde establecer las bases para que las dependencias y entidades de la APF formulen e instrumenten sus programas sectoriales con base en la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural. Todo ello, tiene que ser analizado y visualizado como un sistema, en el cual se reconozca que la acción humana tiene que estar armonizada con los procesos naturales.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio fue aprobado por unanimidad el día 18 de noviembre del año 2011 y entro en vigor el 13 de agosto del 2012, y de acuerdo a su ARTICULO SEGUNDO que señala que.... el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio será de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y vinculará las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática.

De acuerdo con la siguiente imagen, se indica, que el proyecto se ubica inmerso dentro de la región 17.33, Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 62 denominada "Karst de Yucatán y Quintana Roo".

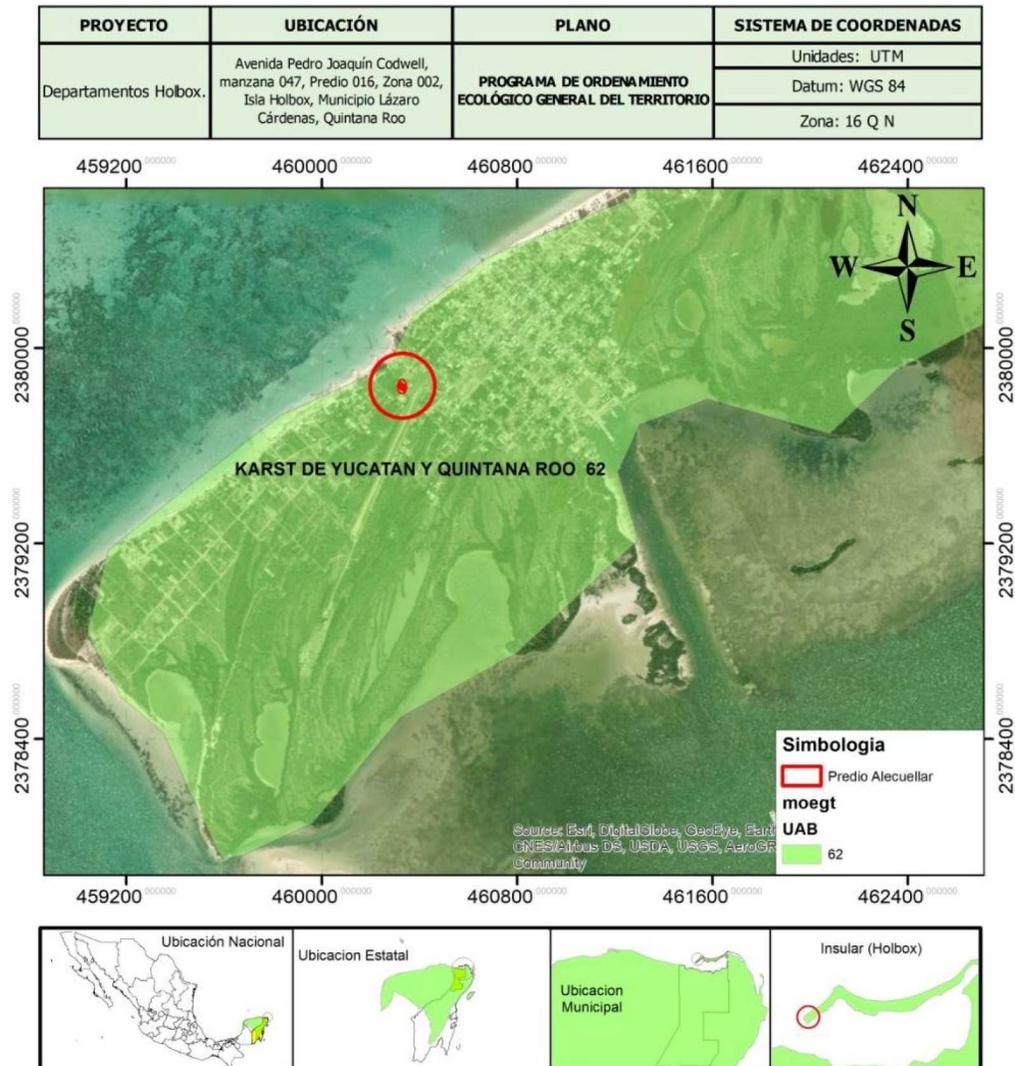


IMAGEN 12 UAB NO. 62 DENOMINADA "KARST DE YUCATÁN Y QUINTANA ROO."

**Estado Actual del Medio Ambiente 2008:**

**Inestable. Conflicto Sectorial Muy Alto.** Presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Baja. El uso de suelo es Forestal y Pecuario. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0.0. Alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización

industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033: Inestable a Crítico  
 Política Ambiental: Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable  
 Prioridad de Atención: Alta

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvante del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
62	Preservación de Flora y Fauna - Turismo	Desarrollo Social -Forestal	Agricultura - Ganadería	Pueblos Indígenas	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

**1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.**

El proyecto no plantea remoción de vegetación forestal dado a que el predio de interés, se encuentra afectado en su totalidad (357.09 m2) por el acumulamiento y compactación de escombros y basura que ha depositado por la gente de la localidad de Holbox; No obstante a lo anterior, dichas actividades fueron debidamente sancionadas por la PROFEPA (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente), conforme a lo establecido en la Resolución No. 0104/2019 de fecha 07 de julio del 2019, emitido por dicha autoridad.

A) Preservación

**2. Recuperación de especies en riesgo.**

El proyecto, plantea un programa de reforestación *in situ*.

**3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.**

El proyecto no se enfoca al conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. El giro es completamente turístico y de servicio hotelero.

**4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.**

El proyecto no pretende el aprovechamiento de especies, genes y recursos naturales, no obstante, el proyecto se realizará apegado a los instrumentos de planeación vigentes (resumen del plan de manejo) y a los términos y condiciones que establezca la autoridad normativa competente.

B) Aprovechamiento sustentable

**5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.**

Los suelos donde se pretende desarrollar el proyecto, no corresponden a suelos agrícolas y pecuarios.

**6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.**

	El proyecto, no realizara actividades hidroagrícola.
	<b><u>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</u></b>
	El proyecto, no realizara aprovechamientos de los recursos forestales; su actividad es turístico y de servicio hotelero.
	<b><u>8. Valoración de los servicios ambientales.</u></b>
	Actualmente la zona del proyecto, no representa un lugar que preste servicios ambientales, dado a que el predio se encuentra casi en su totalidad desprovisto de vegetación. Con el desarrollo del proyecto, se activarán los servicios ambientales del sitio, ya que la promovente plantea realizar in situ un programa de reforestación con especies pioneras.
	<b><u>9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.</u></b>
	Dicha estrategia, está dirigida a las autoridades.
C) Protección de los recursos naturales	<b><u>10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.</u></b>
	Dicha estrategia, está dirigida a las autoridades.
	<b><u>11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.</u></b>
	Dicha estrategia, está dirigida a las autoridades.
	<b><u>12. Protección de los ecosistemas.</u></b>
	Dicha estrategia, está dirigida a las autoridades
	<b><u>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</u></b>
	Dicha estrategia, está dirigida a las autoridades
D) Restauración	<b><u>14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</u></b>
	Dicha estrategia, está dirigida a las autoridades competentes.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<b><u>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</u></b>
	Dicha estrategia, está dirigida a las autoridades competentes.
	<b><u>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</u></b>
	Dicha estrategia, está dirigida a las autoridades competentes.
	<b><u>23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</u></b>
	Dicha estrategia, está dirigida a las autoridades competentes.
<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>	
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<b><u>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</u></b>
	Dicha estrategia, está dirigida a las autoridades competentes.
	<b><u>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</u></b>
	Dicha estrategia, está dirigida a las autoridades competentes.
E) Desarrollo Social	<b><u>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la</u></b>

**nutrición de las personas en situación de pobreza.**

Dicha estrategia, está dirigida a las autoridades competentes.

**37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.**

Se tomará en consideración dicha estrategia en la operación del proyecto.

**38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.**

Dicha estrategia, está dirigida a las autoridades competentes.

**39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.**

Dicha estrategia, está dirigida a las autoridades competentes.

**40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.**

Dicha estrategia, está dirigida a las autoridades competentes.

**Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional**

A) Marco Jurídico

**42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.**

Dicha estrategia, está dirigida a las autoridades competentes.

B) Planeación del Ordenamiento Territorial

**43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.**

Dicha estrategia, está dirigida a las autoridades competentes.

**44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.**

Dicha estrategia, está dirigida a las autoridades competentes.

Dichas estrategias, están dirigidas principalmente a instituciones gubernamentales sectoriales encargados de realizar en sus programas operativos anuales, en sus proyectos de presupuestos de egresos y en sus programas de obra pública. No obstante, el desarrollo del proyecto se ajusta a la legislación aplicable en la materia.

## 3.2.3. ÁREA NATURAL PROTEGIDA "CONOCIDA COMO YUM BALAM".

Decreto por el cual se declara como ANP, 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, publicada en el diario oficial de la federación el 06 de junio de 1994. (SEMARNAT-CONAP, 2018). De acuerdo con el plano de la siguiente página, se indica que la zona donde se inserta el proyecto, se encuentra dentro de la ANP denominada "Yum Balam.

ARTICULO PRIMERO. - Por ser de interés público se declara como área natural protegida, con el carácter de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como "Yum Balam", con una superficie de 154,052-25-00 Has, ubicada en el municipio de Lázaro Cárdenas, estado de Quintana Roo.

Análisis. El proyecto, se encuentra inserto dentro de la ANP "Yum Balam". La imagen de la página siguiente, nos muestra la poligonal de la ANP y la ubicación del proyecto dentro de la misma.

ARTÍCULO SEGUNDO. - La administración, conservación, desarrollo y vigilancia del Área de Protección de Flora y Fauna "Yum Balam", quedan a cargo de la Secretaría de Desarrollo Social, con la participación que corresponda a otras dependencias del Ejecutivo Federal.

Análisis. El presente precepto, solo se considera de carácter informativo, toda vez que le compete a las autoridades correspondientes la aplicación del presente artículo.

ARTÍCULO TERCERO. - La Secretaría de Desarrollo Social, con la participación que corresponda a otras dependencias del Ejecutivo Federal, propondrá la celebración de acuerdos de coordinación con el Gobierno del Estado de Quintana Roo, con la participación del Municipio de Lázaro Cárdenas, entre otras en las siguientes materias...

Análisis. El presente precepto, solo se considera de carácter informativo, toda vez que le compete a las autoridades correspondientes la aplicación del presente.

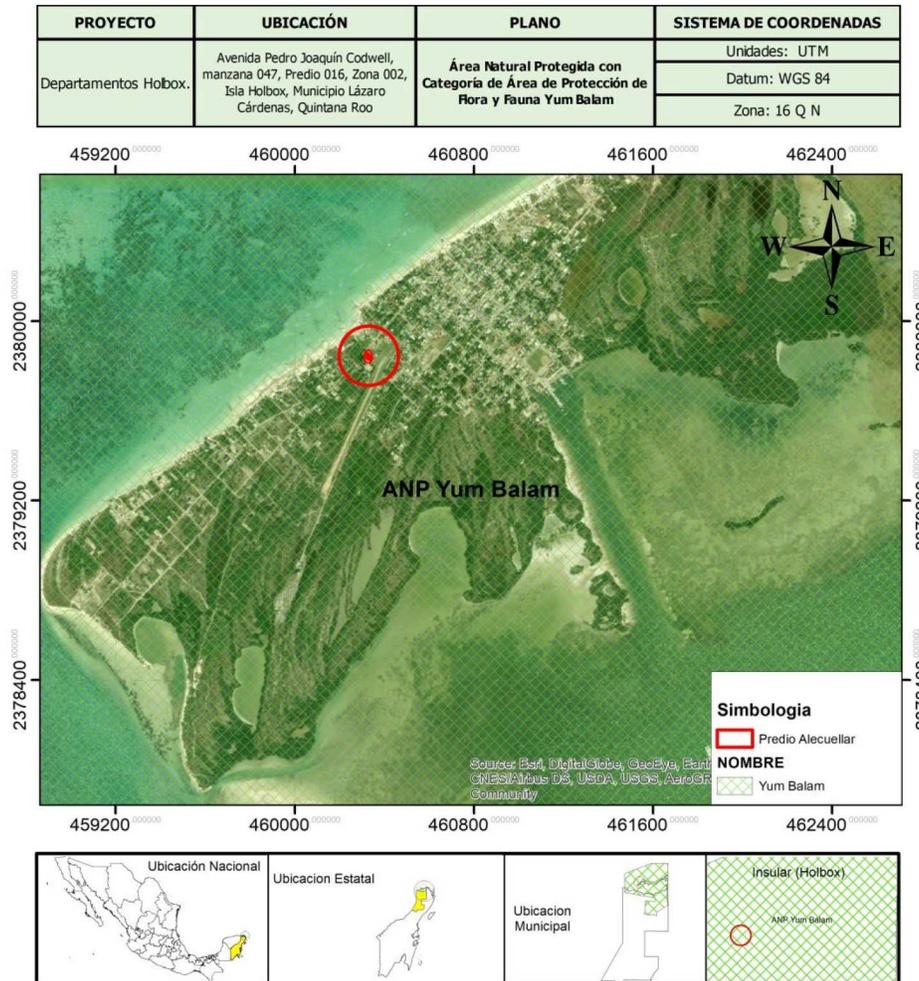


IMAGEN 13 ÁREA NATURAL PROTEGIDA, CON CARÁCTER DE ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA, LA REGIÓN CONOCIDA COMO YUM BALAM.

ARTICULO CUARTO. - Para la administración y desarrollo del Área de Protección de Flora y Fauna "Yum Balam", la Secretaría de Desarrollo Social propondrá la celebración de convenios de concertación con los sectores social y privado y con los habitantes del Área, con objeto...

Análisis. El presente precepto, solo se considera de carácter informativo, toda vez que le compete a las autoridades correspondientes la aplicación del presente criterio.

ARTICULO QUINTO. - Las Secretarías de Desarrollo Social, de Agricultura y Recursos Hidráulicos, de la Reforma Agraria y de Pesca, formularán conjuntamente el programa de manejo del Área de Protección, invitando a participar en su elaboración

y en el cumplimiento de sus objetivos a los gobiernos del Estado de Quintana Roo y del Municipio de Lázaro Cárdenas. Dicho programa deberá contener por lo menos lo siguiente...

Análisis. El presente precepto, solo se considera de carácter informativo, toda vez que le compete a las autoridades correspondientes la aplicación del presente artículo, de acuerdo a sus atribuciones.

ARTICULO SEXTO: - Las obras y actividades que se realicen en el Área de Protección de Flora y Fauna "Yum Balam", deberán sujetarse a los lineamientos establecidos en el programa de manejo del área y a las disposiciones jurídicas aplicables. Todo proyecto de obra pública o privada que se pretenda realizar dentro del Área de Protección, deberá contar previamente a su ejecución, con la autorización de impacto ambiental correspondiente, en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Impacto Ambiental.

Análisis. Es de señalar que el predio de interés, se encuentra afectado en su totalidad (357.09 m2) por el acumulamiento y compactación de escombros y basura que ha depositado por la gente de la localidad de Holbox; No obstante a lo anterior, dichas actividades fueron debidamente sancionadas por la PROFEPA (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente), conforme a lo establecido en la Resolución No. 0104/2019 de fecha 07 de julio del 2019, emitido por dicha autoridad, motivo por el cual se somete a evaluación y dictamen ante esta H. Autoridad.

SÉPTIMO En el Área de Protección no se autorizará la fundación de nuevos centros de población.

Análisis. El proyecto no realizara nuevos centros de población.

ARTICULO OCTAVO. - La realización de actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, de investigación científica y de educación ecológica, en el Área de Protección de Flora y Fauna "Yum Balam", requerirá autorización de la Secretaría de Desarrollo Social.

Análisis. Es de señalar que el predio de interés, se encuentra afectado en su totalidad (357.09 m<sup>2</sup>) por el acumulamiento y compactación de escombros y basura que ha depositado por la gente de la localidad de Holbox; No obstante a lo anterior, dichas actividades fueron debidamente sancionadas por la PROFEPA (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente), conforme a lo establecido en la Resolución No. 0104/2019 de fecha 07 de julio del 2019, emitido por dicha autoridad, motivo por el cual se somete a evaluación y dictamen ante esta H. Autoridad.

ARTICULO NOVENO. - La Secretaría de Desarrollo Social promoverá ante las Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos y de Pesca, el establecimiento de vedas de flora y fauna silvestres y acuáticas y de vedas de aprovechamientos forestales en el Área de Protección.

Análisis. El presente precepto, solo se considera de carácter informativo, toda vez que le compete a las autoridades correspondientes la aplicación del presente artículo.

ARTICULO DECIMO PRIMERO: El aprovechamiento de flora y fauna silvestres dentro del Área de Protección, deberá realizarse atendiendo a las restricciones ecológicas contenidas en el programa de manejo, a las normas oficiales mexicanas, al calendario cinegético y demás disposiciones jurídicas aplicables.

Análisis. El proyecto no realizara el aprovechamiento de flora y fauna silvestres.

ARTICULO DECIMO SEGUNDO: El uso, explotación y aprovechamiento de las aguas nacionales ubicadas en el Área de Protección, se regularán por las disposiciones jurídicas aplicables en la materia y se sujetarán a...

Análisis. El proyecto no contempla el aprovechamiento de aguas nacionales.

ARTICULO DÉCIMO TERCERO: Dentro del Área de Protección, queda prohibido modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos existentes, salvo que sea necesario para el cumplimiento del presente decreto; verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de corriente o depósitos de agua, y desarrollar actividades contaminantes.

Análisis. Por su naturaleza, el proyecto no contempla actividad alguna que ponga en riesgo de contaminación y modificación de los acuíferos. El proyecto contempla el uso de ecotecnologías consistentes en un biodigestor autolimpiable conectada a la red de drenaje municipal y energía eléctrica de una empresa o industria que cuenta con certificados por parte de la PROFEPA como Industria Limpia (CFE) y la instalación y puesta en operación de un sistema solar para Interconexión a Red Pública a base de arreglo solar fotovoltaico (paneles solares).

ARTICULO DECIMO CUARTO. - Las dependencias competentes solamente otorgarán permisos, licencias, concesiones y autorizaciones para la explotación, exploración, extracción o aprovechamiento de los recursos naturales en el Área de Protección, de acuerdo a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, este decreto, el programa de manejo del Área de Protección y demás disposiciones jurídicas aplicables.

Análisis. El presente precepto, solo se considera de carácter informativo, toda vez que le compete a las autoridades correspondientes la aplicación del presente criterio.

ARTICULO DECIMO QUINTO. - Quedan a disposición de la Secretaría de Desarrollo Social, los terrenos nacionales comprendidos en el Área de Protección, no pudiendo dárseles otro destino que el de su utilización en los fines del presente decreto.

Análisis. El presente precepto, solo se considera de carácter informativo, toda vez que le compete a las autoridades correspondientes la aplicación del presente artículo. Así mismo el sitio del proyecto no corresponde a un terreno nacional.

ARTICULO DÉCIMO SEXTO. - Los ejidatarios, propietarios y poseedores de predios ubicados en el Área de Protección, están obligados a la conservación del área, conforme a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley Agraria, este decreto, el programa de manejo y demás disposiciones jurídicas aplicables. Se dará total cumplimiento a la indicación, se otorgará conservación al área de protección.

Análisis. La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, de obtenerse la autorización en

materia ambiental el promoventes darán total cumplimiento a lo que la autoridad determine para el desarrollo del proyecto, dentro del cual se plantean realización programas de reforestación de vegetación dentro del ANP, favoreciendo los ecosistemas presentes en dicha zona.

ARTICULO DÉCIMO SÉPTIMO. Los notarios y otros fedatarios públicos que intervengan en los actos, convenios, contratos y cualquier otro relativo a la propiedad y posesión o cualquier otro derecho relacionado con bienes inmuebles ubicados en el Área de Protección, deberán hacer referencia a la presente declaratoria y a sus datos de inscripción en los registros públicos de la propiedad que correspondan.

Análisis. Corresponde a notarios y fedatarios públicos el cumplimiento del presente artículo, conforme a sus atribuciones aplicables.

ARTICULO DÉCIMO OCTAVO. Las infracciones a lo dispuesto por el presente decreto, serán sancionadas administrativamente por las autoridades competentes en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley Forestal, Ley de Pesca, Ley de Aguas Nacionales, Ley Agraria y demás disposiciones jurídicas aplicables.

Análisis. Corresponde a las autoridades competentes el cumplimiento del presente artículo, conforme a sus atribuciones que les sean aplicables.

## 3.2.4. RESUMEN DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL ANP YUM BALAM.

**CAPÍTULO I: DISPOSICIONES GENERALES**

**Regla 1.** Las presentes reglas administrativas son de observancia general, y obligatorias para todas aquellas personas físicas o morales que realicen obras o actividades dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, ubicada en el Municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo, con una superficie de 154,052-25-00 hectáreas.

**Regla 2.** La aplicación de las presentes reglas corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables.

**Regla 3.** Para efectos de lo previsto en las presentes reglas administrativas, además de las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas, se entenderá por:

**I.** Actividades productivas sustentables. Son aquellas que su realización no implica modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales, no requiere del cambio de uso de suelo, no altera el hábitat, el desarrollo ni las relaciones de interdependencia entre dichos elementos naturales ni afecta negativamente su existencia, transformación y desarrollo. Para los efectos del presente Programa de Manejo se entenderá por tales:

- i. Agricultura;
- ii. Acuicultura;
- iii. Apicultura;
- iv. Ganadería estabulada o semiestabulada;
- v. Aprovechamiento forestal;
- vi. Unidades de manejo para la conservación de vida silvestre;
- vii. Prestación de servicios turísticos que no requieran la instalación de infraestructura permanente;

viii. Pesca de consumo doméstico, solamente con líneas de mano;

ix. Pesca deportivo-recreativa de captura y liberación, y

x. Pesca de langosta mediante el uso de trampas cubanas.

II. Andadores: Aquellos que conectan la infraestructura que se desarrolle en la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina frente a Isla Grande con la ubicada en la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande; que conectan los diferentes palafitos dentro de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina frente a Isla Grande, y aquellos construidos en la Subzona de Asentamientos Humanos con la finalidad de dar acceso a la playa y, según corresponda, deben construirse en los términos establecidos en las Reglas Administrativas 78, 85, 86 y 97.

**III.** APFF Yum Balam. El Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, ubicada en el Municipio de Lázaro Cárdenas, en el Estado de Quintana Roo, establecida mediante Decreto Presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 1994;

IV. Buceo libre. Actividad en la que una persona combina la natación y observación de la vida silvestre subacuática, auxiliada por uno o más de estos equipos: visor, aletas, tubo con boquilla para respiración (snorquel), traje de neopreno o chaleco salvavidas. En esta actividad está incluida la conocida como apnea que consiste en la suspensión voluntaria de la respiración dentro del agua mientras se recorren distancias o se desciende a profundidad;

V. Buceo autónomo. Inmersión en un cuerpo de agua, con tanque de aire comprimido y regulador, que permite la respiración subacuática, con el fin de contemplar y conocer las riquezas naturales que habitan en este ambiente. También se conoce como SCUBA por sus siglas en inglés: Self Contained Underwater Breathing Apparatus (Dispositivo Autosuficiente para Respirar Bajo el Agua);

VI. Club de playa. Infraestructura no permanente de apoyo a la prestación de servicios turísticos en la playa, tales como sombrillas de sol, camastros, equipo para actividades deportivas, entre otros;

- VII. CONANP. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales;
- VIII. Dirección del Área Natural Protegida: Unidad Administrativa adscrita a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, encargada de administrar y manejar el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam;
- IX. Embarcaciones Mayores. Aquellas mayores a 12 metros de eslora;
- X. Embarcaciones Menores. Embarcaciones de hasta 12 metros de eslora incluyendo vehículos o aparatos sumergibles o anfibios, tablas de oleaje y sus equivalentes;
- XI. Guía de turista. Persona física que proporciona al turista nacional o extranjero, orientación e información profesional sobre el patrimonio turístico, cultural y atractivos del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, así como servicios de asistencia;
- XII. Instalaciones tipo palafito para alojamiento de visitantes. Infraestructura de bajo impacto ambiental sostenida sobre pilares o estacas y que funcionan como unidades destinadas al hospedaje de visitantes y el personal de apoyo operativo, integradas por cuartos y suites en cuyo caso se dispondrá de máximo un baño por cada uno, y en su caso, por la disponibilidad de servicios complementarios como espacios sociales, restaurantes o piscinas;
- XIII.** Infraestructura privada para usos habitacionales o turísticos. Toda obra material, construcción, o instalación necesaria para el desarrollo de una actividad económica o para que un lugar pueda ser habitado, incluyendo, en su caso, servicios básicos como la provisión de agua potable, el tratamiento de aguas residuales, electricidad y el manejo de residuos;
- XIV. Infraestructura pública. Toda obra material, construcción, o instalación necesaria para el desarrollo de una actividad económica, incluyendo, en su caso, servicios básicos como la provisión de agua potable, el tratamiento de aguas residuales, electricidad o el manejo de residuos, cuando sea financiada mediante recursos públicos o destinada a usos propios de la administración pública por autoridades de cualquiera de los tres órdenes de gobierno;
- XV. LGEEPA. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;

**XVI. Prestador de servicios turísticos.** Persona física o moral que se dedica a la organización de grupos de visitantes, con el objeto de ingresar al Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, con fines recreativos y culturales y que requiere de la autorización que otorga la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas;

**XVII. PROFEPA.** Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales;

**XVIII. Sendero interpretativo.** Es un pequeño camino o huella, establecido por la Dirección del Área Natural Protegida, que permite recorrer con facilidad un área determinada. Los senderos cumplen varias funciones: servir de acceso y paseo para los visitantes, ser un medio de desarrollo de actividades educativas y servir para los propósitos administrativos y de manejo del área natural protegida;

**XIX. Sendero interpretativo piloteado.** Son aquellos que se construyen para conectar infraestructura en tierra sin afectar los ecosistemas de duna costera;

**XX. SCT.** Secretaría de Comunicaciones y Transportes;

**XXI. SAGARPA.** Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación;

**XXII. SEMAR.** Secretaría de Marina;

**XXIII. SEMARNAT.** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales;

**XXIV. Turismo de bajo impacto ambiental.** Aquella modalidad turística ambientalmente responsable consistente en viajar o visitar espacios naturales del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, relativamente sin perturbar, con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales de dichos espacios; así como cualquier manifestación cultural que pueda encontrarse ahí, a través de un proceso que promueve la conservación, tiene bajo impacto ambiental e induce un involucramiento activo y socio-económicamente benéfico de las poblaciones locales, tales como:

- a) Buceo;
- b) campismo;

- c) ciclismo;
- d) kayak;
- e) kite surf;
- f) observación de flora y fauna;
- g) observación y nado con tiburón ballena;
- h) paddle board;
- i) pesca deportivo recreativo de captura y liberación;
- j) recorridos en vehículos terrestres y acuáticos, motorizados o no motorizados para la observación de flora y fauna;
- k) senderismo;
- l) tablas motorizadas de surf, y
- m) wind surf.

XXV. UMA. Unidades de manejo para la conservación de vida silvestre: Los predios e instalaciones registrados que operan de conformidad con un plan de manejo aprobado y dentro de los cuales se da seguimiento permanente al estado del hábitat y de poblaciones o ejemplares que ahí se distribuyen;

XXVI. Usuario. Persona física o moral que en forma directa o indirecta utiliza o se beneficia de los recursos naturales existentes en el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, y

XXVII. Visitante. Persona física que ingresa al Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, con la finalidad de realizar actividades recreativas y culturales sin fines de lucro.

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, respecto a las tres primeras reglas establecidas en el Programa de manejo, la promotora manifiesta tener conocimiento de las mismas; Así mismo estar en la mejor disposición de acatar las medidas y definiciones establecidas en tal documento para llevar a buen término el proyecto ya mencionado.

**Regla 4.** Los visitantes, prestadores de servicios turísticos y usuarios, en su caso, del APFF Yum Balam deberán cumplir con las presentes reglas administrativas, y tendrán las siguientes obligaciones:

- I. Cubrir, en su caso, las cuotas establecidas en la Ley Federal de Derechos;*
- II. Hacer uso exclusivamente de las rutas o senderos interpretativos establecidos para recorrer el APFF Yum Balam;*
- III. Respetar las rutas, boyas, balizas, señalización y la subzonificación del APFF Yum Balam;*
- IV. Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por la Dirección del Área Natural Protegida o de la PROFEPA, relativas a asegurar la protección y conservación de los ecosistemas de la misma;*
- V. Brindar el apoyo y las facilidades necesarias para que el personal de la CONANP y la PROFEPA realice labores de supervisión, inspección, vigilancia, protección y control, así como a cualquier otra autoridad competente en situaciones de emergencia o contingencia, y*
- VI. Hacer del conocimiento del personal de la Dirección del Área Natural Protegida o de la PROFEPA, las irregularidades que hubieren observado, durante su estancia en el área.*

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, la promotora reitera su más entera disposición en dar cumplimiento a lo establecido en la presente regla por lo que no tiene ningún inconveniente en que las autoridades CONANP y PROFEPA, realicen cualquier diligencia relacionado con la implementación del proyecto y determine lo conducente en términos de Ley.

**Regla 5.** La Dirección del Área Natural Protegida podrá solicitar a los visitantes o prestadores de servicios turísticos la información que a continuación se describe con la finalidad de hacer recomendaciones en materia de residuos sólidos y protección de los elementos naturales existentes en el área, así como para obtener información que se utilice en materia de protección civil y protección al turista:

- a. *Descripción de las actividades a realizar;*
- b. *Tiempo de estancia;*
- c. *Lugares a visitar, y*
- d. *Origen del visitante.*

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, por lo que la presente regla n es de aplicación para el presente proyecto, sin embargo se está en la mejor disposición en otorgar la información requerida por la autoridades para efectos de recibir las recomendaciones pertinentes y con ello operar de manera eficiente en función de la conservación del medio ambiente.

**Regla 6.** Las personas que ingresen al APFF Yum Balam deberán recoger y llevar consigo los residuos generados durante el desarrollo de sus actividades y depositarlos en los sitios destinados para tal efecto por las autoridades municipales.

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, y mantendrá en función un programa de manejo integral e los residuos que el proyecto genere.

**Regla 7.** Cualquier persona que realice actividades que requieran autorización dentro del APFF Yum Balam, está obligada a presentarla, cuantas veces le sea requerida, por la Dirección del Área Natural Protegida y la PROFEPA.

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, la promotora no tiene ningún inconveniente en otorgar las autorizaciones que sean requeridas en términos de Ley por parte de la Dirección de Áreas Naturales Protegidas y la PROFEPA.

Regla 8. El uso, explotación y aprovechamiento de los recursos naturales que se pretenda realizar dentro del APFF Yum Balam, se sujetarán a su Decreto de creación, al presente instrumento y demás disposiciones jurídicas aplicables. Por lo que quienes pretendan realizar obras o actividades dentro de la misma, deberán contar, en su caso y previamente a su ejecución con la autorización en materia de impacto ambiental correspondiente.

ANALISIS: La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, respecto al cumplimiento de la presente regla, la promovente somete a evaluación ante la SEMARNAT el presente proyecto, con el fin de obtener la autorización en materia de impacto ambiental, toda vez que dicho proyecto se encuentra dentro de las demarcación del polígono del área natural protegida Protección de flora y fauna Yum Balam.

**Regla 9.** Cada hotel es responsable de hacer la separación correcta de sus residuos, debiendo almacenarlos en su predio por no más de una semana. Posteriormente deberán ser retirados del APFF Yum Balam a sitios de transferencia destinados por la autoridad competente.

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, y mantendrá en función un programa de manejo integral e los residuos que el proyecto genere.

## **CAPÍTULO II.- DE LOS PERMISOS, AUTORIZACIONES, CONCESIONES Y AVISOS**

**Regla 10.** Se requerirá autorización por parte de la SEMARNAT, por conducto de la CONANP, para la realización de las siguientes actividades:

- I. Actividades turístico-recreativas dentro de áreas naturales protegidas, en todas sus modalidades;*
- II. Filmaciones, actividades de fotografía, captura de imágenes o sonidos con fines comerciales en áreas naturales protegidas, y*
- III. Actividades comerciales dentro de áreas naturales protegidas.*

**Regla 11.** La vigencia de las autorizaciones señaladas en la Regla anterior será:

- I. Hasta por dos años, para la realización de actividades turístico-recreativas;*
- II. Por el periodo que dure el trabajo, para filmaciones, actividades de fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines comerciales que requiera más de un técnico especializado, y*
- III. Para las actividades comerciales (venta de alimentos y artesanías) por un año.*

**Regla 12.** El periodo de recepción de solicitudes para la realización de actividades turístico-recreativas dentro de áreas naturales protegidas, en todas sus modalidades, comprenderá de los meses de abril a septiembre de cada año.

**Regla 13.** Las autorizaciones emitidas por la SEMARNAT, por conducto de la CONANP, para la realización de actividades turístico-recreativas y actividades comerciales dentro del APFF Yum Balam, podrán ser prorrogadas por el mismo periodo por el que fueron otorgadas, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables.

**Regla 14.** Para realizar las siguientes actividades se deberá presentar previamente un aviso acompañado con el proyecto correspondiente, a la Dirección del Área Natural Protegida:

*I. Investigación sin colecta o manipulación de ejemplares de especies no consideradas en riesgo;*

*II. Educación ambiental que no implica ninguna actividad extractiva dentro del área natural protegida;*

*III. Monitoreo sin colecta o manipulación de especímenes de especies no consideradas en riesgo;*

*IV. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines científicos, culturales o educativos, que requieran de equipos compuestos por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opera el equipo principal, e*

*V. Investigación con colecta o manipulación de ejemplares de flora y fauna silvestre. Independientemente del aviso a que se refiere la presente fracción, el interesado deberá contar con la autorización correspondiente en términos de la Ley General de Vida Silvestre.*

**ANÁLISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, por lo que las reglas establecidas en los numerales del 10 al 14 no son aplicables al presente proyecto.

**Regla 15.** Se requerirá la autorización emitida por SEMARNAT, a través de sus distintas Unidades Administrativas, para la realización de las siguientes actividades, de conformidad con las disposiciones legales aplicables:

- I. Aprovechamiento de recursos forestales maderables en terrenos forestales o preferentemente forestales;
- II. Aprovechamiento de recursos forestales no maderables;
- III. Aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre;
- IV. Aprovechamiento no extractivo de vida silvestre;
- V. Aprovechamiento para fines de subsistencia (vida silvestre);
- VI. Colecta de recursos biológicos forestales;
- VII. Colecta de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre con fines de investigación científica y propósitos de enseñanza, en todas sus modalidades;
- VIII. Manejo, control y remediación de problemas asociados a ejemplares y poblaciones que se tornen perjudiciales, dentro de UMA;
- IX. Obras y actividades que requieren de presentación de una manifestación de impacto ambiental;
- X. Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, y
- XI. Registro de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre.

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, por ser una actividad que se especifica en la Ley General del Equilibrio Ecológico, requiere de la manifestación de impacto ambiental, por lo que la promovente somete a evaluación ante la SEMARNAT para que determine lo conducente en términos de Ley dando al mismo tiempo el cumplimiento al numeral IX de la presente regla. Es de señalar que el predio de interés, se encuentra afectado en su totalidad (357.09 m<sup>2</sup>) por el acumulamiento y compactación de escombros y basura que ha depositado por la gente de la localidad de Holbox; No obstante a lo anterior, dichas actividades fueron debidamente sancionadas por la PROFEPA

(Procuraduría Federal de Protección al Ambiente), conforme a lo establecido en la Resolución No. 0104/2019 de fecha 07 de julio del 2019, emitido por dicha autoridad.

**Regla 16.** Los interesados en realizar actividades productivas vinculadas a la pesca comercial y deportivo-recreativa deberán contar con el permiso correspondiente emitido por la SAGARPA y, en su caso, con la autorización de la SEMARNAT de acuerdo al Artículo 88, Fracción VI del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Áreas Naturales Protegidas.

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, no contempla actividades pesqueras.

**Regla 17.** Se requerirá de concesión o permiso por parte de la SEMARNAT para el uso, aprovechamiento o realización de obras e instalaciones en la superficie de la Zona Federal Marítimo Terrestre.

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, no contempla actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre, pues esta no es adyacente al proyecto.

**Regla 18.** Se requerirá de concesión del Ejecutivo Federal, a través de la Comisión Nacional del Agua para la realización de las siguientes actividades:

- I. Aprovechamiento de aguas superficiales, y*
- II. Aprovechamiento de aguas subterráneas, conforme a lo previsto por los artículos 18, primer párrafo y 42, fracción I de la Ley de Aguas Nacionales.*

**Regla 19.** En caso de vertimientos en el mar, se deberá contar con la autorización de la SEMAR y para construir y usar muelles, embarcaderos y atracaderos, se requiere obtener permiso de la SCT.

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades de aprovechamiento de agua.

**Regla 20.** Para la obtención de las autorizaciones y prórrogas a que se refiere el presente capítulo, el interesado deberá cumplir con los términos y requisitos establecidos en las

disposiciones legales y reglamentarias aplicables, y podrá consultar el Catálogo Nacional de Regulaciones, Trámites y Servicios a cargo de la Comisión Nacional de Mejora Regulatoria.

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, por ser una actividad que se especifica en la Ley General del Equilibrio Ecológico se somete a evaluación la presente manifestación de impacto ambiental para que sea resuelto conforme a los instrumentos jurídicos aplicables en la materia.

### **CAPÍTULO III.- DE LAS ACTIVIDADES TURÍSTICO-RECREATIVAS**

**Regla 21.** Los prestadores de servicios turísticos que pretendan desarrollar actividades turísticas dentro del APFF Yum Balam deberán cerciorarse de que su personal y los visitantes que contraten sus servicios, cumplan con lo establecido en las presentes Reglas y, en la realización de sus actividades serán sujetos de responsabilidad en los términos que establezcan las disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

La Dirección del Área Natural Protegida no se hará responsable por los daños que sufran los visitantes o usuarios en sus bienes, equipos o integridad física, ni de aquellos causados a terceros, durante la realización de sus actividades dentro de la misma.

Asimismo, los prestadores de servicios turísticos serán responsables de que las personas que contraten sus servicios se lleven consigo los residuos generados, o en su caso, el prestador se hará responsable de su disposición final fuera del área natural protegida.

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, y mantendrá en función un programa de manejo integral e los residuos que proyecto genere.

**Regla 22.** Los prestadores de servicios turísticos deberán contar con un seguro de responsabilidad civil y de daños a terceros, con la finalidad de responder a cualquier daño o perjuicio que sufran en su persona o en sus bienes los visitantes, así como de los que sufran los vehículos y equipo, o aquellos causados a terceros durante su estancia y desarrollo de actividades en el APFF Yum Balam.

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, la operación del hotel será bajo los reglamentos, leyes normas y demás instrumentos jurídicos aplicables en materia de seguridad e higiene.

**Regla 23.** El uso turístico y recreativo dentro del APFF Yum Balam se llevará a cabo bajo los criterios establecidos en el presente Programa de Manejo y siempre que:

- I. No se provoque una afectación significativa a los ecosistemas;*
- II. Promueva la educación ambiental;*
- III. Preferentemente tengan un beneficio directo para los pobladores locales;*
- IV. La infraestructura requerida sea acorde con el entorno natural del APFF Yum Balam, y*
- V. Se respeten los caminos y rutas de navegación y se atiendan los límites de velocidad, así como estacionar o fondear los vehículos en los lugares establecidos para tal efecto.*

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades turísticas recreativas.

**Regla 24.** Los prestadores de servicios turísticos deberán designar un guía por cada grupo de visitantes, de preferencia locales, quien será responsable del comportamiento del grupo y quien deberá contar con conocimientos básicos sobre la importancia y conservación del APFF Yum Balam y cumplir con lo establecido por las siguientes Normas Oficiales Mexicanas y sus actualizaciones, según corresponda:

- I. NOM-08-TUR-2002, Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías generales y especializados en temas o localidades específicas de carácter cultural;*
- II. NOM-09-TUR-2002, Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas;*
- III. NOM-011-TUR-2001, Requisitos de seguridad, información y operación que deben cumplir los prestadores de servicios de turismo de aventura, y*

*IV. NOM-012-TUR-2016, Para la prestación de servicios turísticos de buceo.*

*Regla 25. Dentro del APFF Yum Balam los prestadores de servicios turísticos deberán realizar sus actividades en los términos previstos en la autorización correspondiente, informar a los turistas que están ingresando a un área natural protegida, en la cual se desarrollan acciones para la conservación de la biodiversidad y en general de los recursos naturales, así como hacer de su conocimiento la importancia de su conservación y la normatividad que deberán cumplir durante su estancia.*

*Regla 26. Las embarcaciones destinadas a los servicios turísticos de buceo, deben contar con los elementos y equipo de seguridad señalados a continuación: un botiquín de primeros auxilios, equipo de oxigenoterapia, agua potable suficiente, boyas y banderas que indiquen los sitios de buceo al público.*

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades turísticas recreativas.

**Regla 27.** Durante las actividades de buceo, no se deberán emplear cuchillos, navajas, lámparas, "bang sticks", ballestas, arpones, pistolas con arpón, o cualquier otro dispositivo, arma o artefacto que pueda causar un daño a la fauna del APFF Yum Balam.

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades de buceo.

**Regla 28.** La realización de actividades de buceo libre y autónomo dentro del APFF Yum Balam, se sujetará a lo siguiente:

- I. Únicamente el guía de buceo podrá portar cuchillo;*
- II. Queda prohibido el uso de guantes;*
- III. No se permite tocar a los corales y/o a la biota asociada;*
- IV. Para realizar buceo autónomo es obligatoria la supervisión de un instructor de buceo acreditado;*

V. *Las embarcaciones deberán estar sujetas a las boyas de amarre, bajo la responsabilidad de la tripulación;*

VI. *El número máximo permitido de buzos por instructor de buceo autónomo es de 8, y*

VII. *Se deberá mantener una distancia no menor de 2 metros de las formaciones coralinas.*

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades de buceo.

**Regla 29.** Para seguridad de los turistas y de los ejemplares de tiburón ballena, la actividad de observación sólo podrá realizarse mediante embarcaciones menores y cubriendo las especificaciones que señalen las autoridades portuarias; asimismo, deberán operar en condiciones óptimas mecánicas y de seguridad en la navegación. La actividad deberá realizarse de conformidad con los términos y condicionantes establecidos en la autorización correspondiente otorgada por la autoridad ambiental.

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades relacionadas con el avistamiento del tiburón ballena.

**Regla 30.** Con la finalidad de conservar y evitar la perturbación de los especímenes de tiburón ballena, especie considerada a nivel internacional como vulnerable, las actividades de observación y nado con dicha especie dentro del APFF Yum Balam, se sujetarán a lo siguiente:

I. *Se podrán realizar las actividades solamente media hora después de la salida del sol y hasta las 14:00 horas;*

II. *La velocidad máxima de desplazamiento de las embarcaciones en el área de agregación del tiburón ballena será menor a 3 nudos o sin levantar oleaje;*

III. *El acercamiento de la embarcación al tiburón ballena deberá realizarse por detrás y paralelo a éste, a una distancia no menor al largo de la eslora de la embarcación. En ningún caso se deberá obstruir el paso del animal;*

IV. *El capitán de la embarcación deberá apagar o mantener en neutral el motor para permitir a los turistas que descendan y se acerquen nadando al ejemplar;*

V. *Para realizar la actividad, los nadadores o buzos, deberán ser acompañados por un guía acreditado;*

VI. *Los guías se asegurarán de que los turistas conozcan las reglas y las características sobre la especie y su hábitat, previo al nado con el tiburón ballena;*

VII. *Se permite un máximo de 2 turistas acompañados de un guía, por ejemplar, al mismo tiempo en el agua;*

VIII. *Es obligatoria la utilización de chalecos salvavidas o traje de neopreno para todos los usuarios;*

IX. *No está permitido el contacto físico con el ejemplar; los nadadores o buzos se mantendrán a una distancia mayor a 2 metros de éste;*

X. *Los nadadores deberán deslizarse de la embarcación y procurar no hacer ruido cuando entren al agua, y*

XI. *Sólo podrá permanecer una embarcación por ejemplar de tiburón ballena. Cualquier otra embarcación que desee observar al tiburón ballena, deberá esperar a que la primera termine con sus actividades, otorgándole un plazo de 30 minutos y esperando a una distancia de 50 metros, o si ambas embarcaciones lo acuerdan, podrán alternarse en la realización de la actividad con el ejemplar, manteniendo la relación de sólo 2 turistas y un guía en el agua acompañando al tiburón.*

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades relacionadas con el avistamiento del tiburón ballena

Regla 31. Durante la realización de actividades de observación y nado con tiburón ballena queda prohibida:

- I. Tocar, montar y/o restringir el comportamiento o movimiento normal del tiburón ballena;
- II. Tomar fotografías con flash;
- III. Utilizar motores de propulsión para nadar cerca del tiburón ballena;
- IV. Acosar o dañar de cualquier forma a los tiburones ballena;
- V. Colectar, capturar, cazar, retener o apropiarse del tiburón ballena;
- VI. El uso de equipo extra por los permisionarios, nadadores o buzos, con la finalidad de seguir a los tiburones, tales como scooters, lanchas rápidas o dinguis o equipo SCUBA, y
- VII. Realizar actividades de pesca de especies asociadas con el ejemplar sujeto de observación.

**Regla 32.** De acuerdo al "Estudio de capacidad de carga de la actividad turístico – recreativa de Observación y nado con Tiburón Ballena (*Rhincodon typus*) en la Reserva de la Biosfera Tiburón Ballena y en el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam y sus zonas de influencia", el número máximo de embarcaciones que podrán realizar recorridos turísticos al día dentro del área natural protegida será 160, con un número máximo de 1,350 visitantes diarios.

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades relacionadas con el avistamiento del tiburón ballena

**Regla 33.** Durante las actividades de nado con equipo de flotación en la zona de corales y rocas el responsable de la embarcación se ajustará a lo siguiente:

- I. Realizar la actividad cuando el viento no sobrepase los 25 km/hr;*
- II. La actividad únicamente se realizará con fines de observación y nado;*
- III. Seguir, en su caso, los senderos interpretativos diseñados y colocados para tal fin;*

- IV. *La utilización de chalecos salvavidas será obligatorio para todos los usuarios; chaleco o traje de neopreno mayor a 4 mm para el caso de los guías o conductor de grupos, no se podrá usar en substitución el flotador de cintura;*
- V. *Mantener una distancia mínima de 3 metros de las formaciones coralinas;*
- VI. *Solo se permitirá un máximo de 4 usuarios por cada guía o conductor de grupo en el agua;*
- VII. *Queda prohibido pisar, romper o tocar los corales con las manos o aletas;*
- VIII. *Durante las actividades en el agua, no se deberán emplear guantes, cuchillos, navajas, lámparas, "bang sticks", ballestas, arpones, pistolas con arpón o cualquier otro dispositivo, arma o artefacto que pueda causar un daño a la fauna;*
- IX. *Queda prohibido remover o extraer cualquier objeto y organismo vivo o muerto, y*
- X. *No se permite ningún tipo de pesca.*

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades relacionadas con el nado en zonas de arrecifes.

**Regla 34.** Con la finalidad de mantener los valores naturales de los sitios de anidación y reproducción de aves silvestres e impedir cualquier perturbación que modifique sus hábitos dentro de Yum Balam, la observación de las mismas se sujetará a lo siguiente:

- I. *La observación de aves sólo puede realizarse durante el día;*
- II. *Los visitantes y prestadores de servicios no podrán acercarse a menos de 30 metros del sitio o de los árboles utilizados por las aves;*
- III. *Cuando la observación se lleve a cabo desde embarcaciones los visitantes y prestadores de servicios no podrán descender de las mismas, a menos que el sitio tenga muelle o torre de observación de aves;*
- IV. *Los visitantes y prestadores de servicios no podrán acercarse a menos de 50 metros de las colonias flamencos;*

V. *El acercamiento hasta las distancias establecidas en las fracciones II y IV de la presente Regla tiene que realizarse a paso lento, sin hacer movimientos bruscos o emitir sonidos que puedan perturbar a las aves, tampoco podrán arrojarse objetos y en el caso de embarcaciones éstas deberán permanecer con el motor apagado durante el tiempo de observación;*

VI. *Los visitantes y prestadores de servicios no podrán capturar algún ejemplar de aves o sus crías, y*

VII. *En ningún caso se realizará la observación de aves desde vehículos aéreos.*

*Regla 35. Con la finalidad de mantener los valores naturales de los sitios de anidación y reproducción de aves silvestres e impedir cualquier perturbación que modifique sus hábitos dentro del APFF Yum Balam, se prohíbe la realización de sobrevuelos a una altitud menor de los 500 metros.*

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades relacionadas con la observación de aves de ningún tipo.

**Regla 36.** Durante la observación de cocodrilos dentro del polígono del APFF Yum Balam, los prestadores de servicios autorizados se sujetarán a las siguientes prohibiciones:

I. *No acercarse a menos de 10 metros del cocodrilo;*

II. *No realizar movimientos bruscos o arrojar objetos que provoquen el movimiento de los cocodrilos, y*

III. *No tocar o capturar algún ejemplar de cocodrilo o de sus crías.*

*Durante la observación nocturna de cocodrilos, además se deberá evitar:*

I. *La utilización de equipos de alumbrado de alto poder.*

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades relacionadas con la observación de cocodrilos

**Regla 37.** Durante la realización de actividades de pesca deportivo-recreativa, se deberá observar la Norma Oficial Mexicana NOM-017-PESC-1994, Para regular las actividades de pesca deportiva recreativa en las aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos y demás disposiciones legales aplicables.

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades relacionadas la pesca deportiva.

#### **CAPÍTULO IV.- DE LOS VISITANTES**

Regla 38. Los visitantes que deseen ingresar al APFF Yum Balam, con el fin de desarrollar actividades recreativas, podrán como una opción para el mejor desarrollo de dichas actividades, contratar los servicios de guías locales de las comunidades asentadas en el área, quienes fungirán como responsables y asesores de los grupos.

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades recreativas.

**Regla 39.** Los visitantes deberán cumplir con las Reglas contenidas en el presente instrumento y tendrán las siguientes obligaciones:

- I. No dejar materiales que impliquen riesgo de incendios para el APFF Yum Balam;*
- II. No alterar el orden y condiciones del sitio que visitan (disturbios auditivos, molestar, remover, extraer, retener, coleccionar, destruir, alterar o apropiarse de vida silvestre y sus productos, apropiarse de fósiles o piezas arqueológicas, ni alterar los sitios con valor histórico y cultural), y*
- III. El embarque y desembarque se realizará únicamente en los muelles o instalaciones construidas para tal fin.*

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, la promovente informara a sus huéspedes del contenido del presente programa de manejo para su conocimiento y de

las restricciones que existen en caso de que realicen alguna actividad enlistada en dicho programa de manejo.

**Regla 40.** Los vehículos de los visitantes deberán transitar exclusivamente por las rutas y senderos existentes, siempre que no se provoquen perturbaciones a la fauna silvestre, así como estacionarse exclusivamente en los lugares destinados para tal efecto.

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, la promovente informara a sus huéspedes del contenido del presente programa de manejo para su conocimiento y de las restricciones que existen en caso de que realicen alguna actividad enlistada en dicho programa de manejo.

**Regla 41.** Las fogatas podrán realizarse únicamente en aquellas subzonas donde no estén prohibidas y utilizando madera muerta o leña recolectada. Cualquier usuario que encienda alguna fogata deberá seguir el procedimiento y las medidas siguientes:

- I. Elegir un área que se encuentre libre de vegetación para evitar que el fuego pueda propagarse tanto en el plano horizontal como en el vertical;
- II. Limpiar el lugar donde se hará la fogata hasta el suelo mineral, en un radio no menor a un metro;
- III. Colocar piedras para evitar que la leña pueda rodar y alcanzar vegetación circundante y la posibilidad de iniciar un incendio;
- IV. Cuando se deje de usar la fogata se deberá apagar completamente, y
- V. Cuando a pesar de la adopción de las anteriores medidas el fuego se propague a la vegetación forestal, se deberá recurrir al auxilio de la Dirección del Área Natural Protegida y autoridades competentes, para detener el avance del incendio y extinguirlo.

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades que conlleven a la implementación de fogatas, sin embargo la promovente informara a sus huéspedes del contenido del presente programa de manejo para su

conocimiento y de las restricciones que existen en caso de que realicen alguna actividad enlistada en dicho programa de manejo.

#### **CAPÍTULO V.- DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

**Regla 42.** Todo investigador que ingrese al APFF Yum Balam con el propósito de realizar colecta con fines científicos deberá notificar a la Dirección del Área Natural Protegida sobre el inicio de sus actividades, de conformidad con lo establecido en la fracción V de la Regla 14, adjuntando una copia de la autorización con la que se cuente. Asimismo, deberá informar del término de sus actividades y hacer llegar a la Dirección del Área Natural Protegida una copia de los informes exigidos en dicha autorización.

**Regla 43.** Quienes realicen actividades de colecta científica dentro del APFF Yum Balam, deberán destinar al menos un duplicado del material biológico colectado a instituciones o colecciones científicas mexicanas, en términos de lo establecido por la Ley General de Vida Silvestre.

**Regla 44.** Para el desarrollo de colecta e investigación científica en el APFF Yum Balam, los investigadores deberán sujetarse a los lineamientos y condicionantes establecidos en la autorización respectiva, así como a lo previsto en la Norma Oficial Mexicana NOM-126-SEMARNAT-2000, Por la que se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional y demás disposiciones legales aplicables.

**Regla 45.** Los investigadores que como parte de su trabajo requieran extraer del APFF Yum Balam, ejemplares de flora, fauna, fósiles, rocas o minerales, deberán contar con la autorización por parte de las autoridades correspondientes, de acuerdo a la legislación aplicable en la materia.

**Regla 46.** La colecta científica, tanto de vida silvestre como de recursos biológicos forestales podrá realizarse previo consentimiento expreso e informado del propietario o poseedor legítimo del sitio donde se pretenda realizar, con apego a las disposiciones jurídicas correspondientes.

**Regla 47.** En el caso de organismos capturados incidentalmente, éstos deberán ser liberados en el sitio de la captura.

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, en lo relacionado con las reglas 42 al 47, no son aplicables al proyecto toda vez que no se contemplan actividades científicas en ninguna de sus etapas.

#### **CAPÍTULO VI.- DE LAS EMBARCACIONES**

**Regla 48.** Las embarcaciones que ingresen al APFF Yum Balam deben funcionar en óptimas condiciones mecánicas y de seguridad, así como cumplir con las disposiciones de la SCT, conforme a lo indicado en el Certificado Nacional de Seguridad Marítima correspondiente. Tratándose de embarcaciones extranjeras éstas deben cumplir con las disposiciones legales aplicables en la materia.

**Regla 49.** En los canales, áreas de anidación de aves acuáticas y áreas de buceo, la velocidad máxima será de 3 nudos, o aquella que reduzca al mínimo los efectos del oleaje sobre la orilla y no provoque suspensión de sedimentos del fondo.

**Regla 50.** No podrán realizarse actividades de limpieza de las embarcaciones, así como reparaciones en los cuerpos de agua.

**Regla 51.** La navegación deberá realizarse fuera de los sitios donde existan estructuras arrecifales. Cualquier embarcación que encalle en los arrecifes deberá ser reportada a la Dirección del Área Natural Protegida, PROFEPA o SEMAR, para que se determine la forma en que será rescatada causando el menor daño a las formaciones arrecifales atendiendo a los lineamientos y disposiciones jurídicas en la materia.

**Regla 52.** En caso de la reparación de motores u otros equipos que puedan tener como consecuencia derrame de combustibles o aceites, deberá evitarse el vertimiento de los mismos en los cuerpos de agua del APFF Yum Balam, a fin de prevenir daño a los ecosistemas.

**Regla 53.** Los dueños o poseedores de embarcaciones y los prestadores de servicios que circulen dentro del polígono del APFF Yum Balam, instrumentarán a bordo de sus embarcaciones el uso de trampas para grasas u otros mecanismos similares, para evitar

que las aguas de las sentinas se mezclen con los combustibles, grasas y aceites y sean vertidas en el área.

**Regla 54.** Las embarcaciones que posean servicio de sanitarios, deberán contar con contenedores para aguas residuales. Es responsabilidad de los prestadores de servicios descargar las aguas residuales y desperdicios orgánicos de comida, en los sitios que para tal efecto destinen las autoridades competentes.

**Regla 55.** El anclaje sólo se permitirá en fondo arenoso y la embarcación deberá quedar fija al fondo para evitar el garreo de la misma; bajo ninguna circunstancia en áreas de arrecifes, de acuerdo con las actividades permitidas para cada subzona.

En la subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Arrecife Los Cuevones las embarcaciones no podrán anclarse, debiéndose amarrar en las boyas establecidas para tal fin.

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, la reglas que se especifican en los numerales 48 a 55 no son aplicables al proyecto toda vez que no se contemplan actividades relacionadas con la operación de embarcaciones.

## **CAPÍTULO VII.- DE LOS USOS Y APROVECHAMIENTOS**

**Regla 56.** La extracción de látex o chicle del zapote o chicozapote (*Manilkara zapota*) podrá realizarse por las comunidades locales o con su participación y que sean estrictamente compatibles con los objetivos, criterios y programas de aprovechamiento sustentable.

**Regla 57.** El aprovechamiento de subsistencia en el APFF Yum Balam se podrá llevar a cabo por los pobladores de dicha área natural protegida, siempre y cuando no se ocasionen daños permanentes a los individuos o poblaciones, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

**Regla 58.** Las actividades pesqueras sólo se podrán realizar en las subzonas establecidas para tal efecto y sobre las especies y con las artes de pesca autorizadas en los permisos o concesiones correspondientes.

**Regla 59.** La pesca de consumo doméstico sólo podrá efectuarse mediante líneas manuales.

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades relacionadas con el aprovechamiento de alguna especie vegetal o animal dentro del APFF YUM BALAM.

**Regla 60.** La acuicultura sólo podrá realizarse con especies autóctonas (locales).

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades relacionadas con la acuicultura.

**Regla 61.** Cualquier obra o actividad que pretenda realizarse dentro de las áreas de manglar estará sujeto a lo previsto en el artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre, y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, el desplante del proyecto no afectara a ningún ejemplar de manglar, sin embargo por la cercanía de algunos ejemplares al área del proyecto se ha ajustado a lo establecido en el artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre.

**Regla 62.** La emisión de aguas residuales y sistema de alcantarillado deberá cumplir con los lineamientos previstos en la Norma Oficial Mexica NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, y demás disposiciones legales aplicables.

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades relacionadas con la emisión de aguas residuales al sistema de alcantarillado dado a que la red no cubre el área donde se ubica el proyecto.

**Regla 63.** Cualquier reforestación o repoblación de fauna se realizará exclusivamente con especies nativas de la región.

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, se contempla un programa de reforestación en el sitio donde se desplantara el proyecto mediante el trasplante de especies propias del ecosistema costero que predomina en la zona.

**Regla 64.** Durante la época de arribo, desove y eclosión de tortugas marinas, se deberá:

1. Evitar la iluminación directa hacia la playa;
2. Prohibir el acceso de fauna doméstica en el área de desove;
3. Restringir el tránsito, durante la noche, de vehículos y lanchas, y
4. Utilizar preferentemente alumbrado de longitud de onda corta (luz ámbar).

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, el área del proyecto se ubica aproximadamente a 110 metros de distancia en la cual atraviesan otros predios y avenidas de la zona urbana de la Isla, sin embargo se dará aviso a la autoridad correspondiente de cualquier anomalía que se llegara a observar en función de la afectación del arribo de alguna especie de tortuga marina.

**Regla 65.** La construcción de infraestructura, así como la ejecución de cualquier obra pública o privada solo podrá realizarse **en las subzonas permitidas para tales efectos**, previa autorización en materia de impacto ambiental. Dichas obras o infraestructura deberán ser acordes con el entorno natural del APFF Yum Balam, empleando preferentemente ecotecnias y materiales tradicionales de construcción propios de la región que respeten la fragilidad de los ecosistemas de que se trate, así como diseños que no destruyan ni modifiquen sustancialmente el paisaje ni la vegetación.

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox; Por su ubicación del terreno, se localiza dentro de la subzona de asentamiento humano, por tal motivo se somete a evaluación la presente manifestación de impacto ambiental para que la autoridad determine lo conducente en términos de Ley.

PROYECTO	UBICACIÓN	PLANO	SISTEMA DE COORDENADAS
Departamentos Holbox.	Avenida Pedro Joaquín Codwell, manzana 047, Predio 016, Zona 002, Isla Holbox, Municipio Lázaro Cárdenas, Quintana Roo	Zoni ANP Yumbalam	Unidades: UTM
			Datum: WGS 84
			Zona: 16 Q N

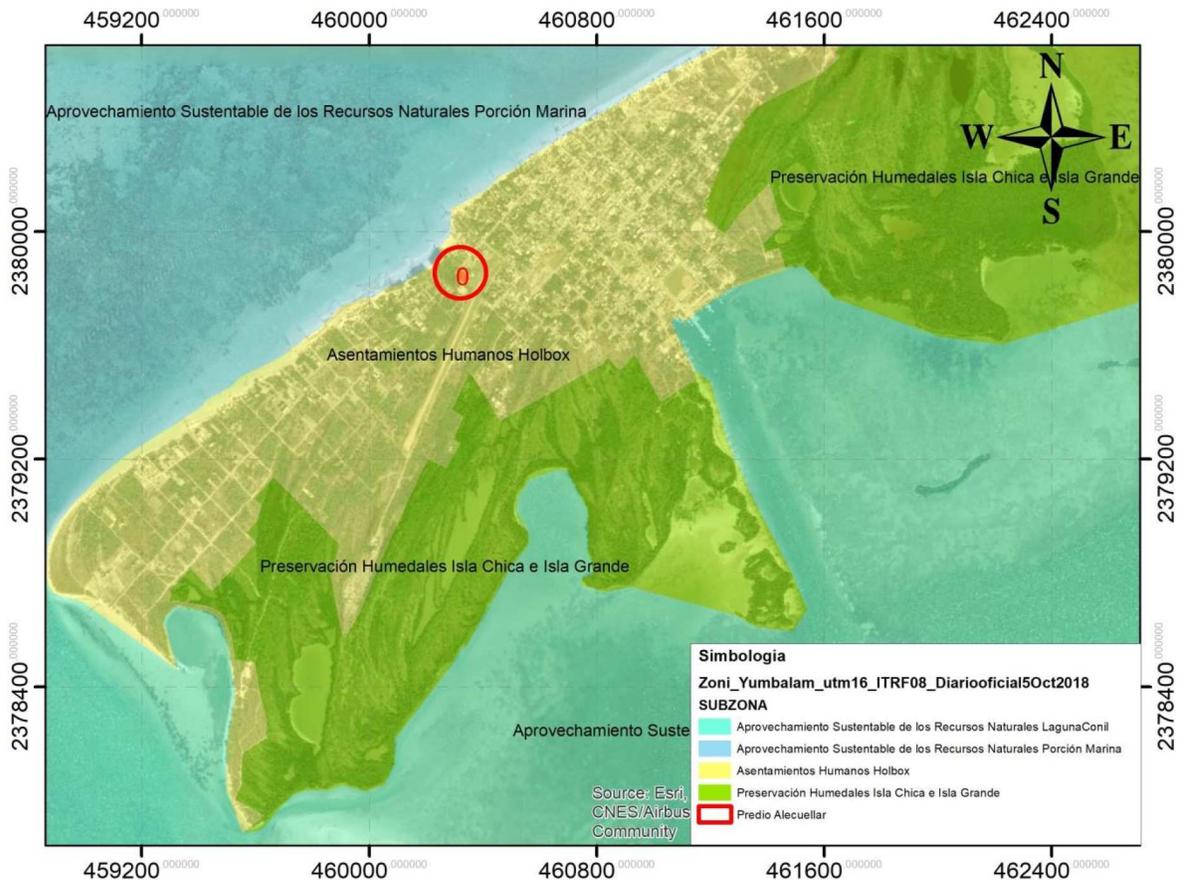


IMAGEN 14 ZONIFICACIÓN ANP YUM BALAM.

**CAPÍTULO VIII.- DEL MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA**

Regla 66. En el APFF Yum Balam, sólo se permitirá el mantenimiento de infraestructura, en las subzonas en las cuales dicha actividad se encuentre expresamente permitida.

El mantenimiento de la infraestructura en el APFF Yum Balam podrá incluir las obras y actividades necesarias para su adecuado funcionamiento de acuerdo con los fines a los cuales está destinada.

**ANÁLISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, durante la operación del

proyecto, se considerara la presente regla y se aplicaran las medidas que determine la autoridad competente para el mantenimiento del proyecto una vez que sea autorizado.

**Regla 67.** Durante la realización de los trabajos de mantenimiento de la infraestructura en las subzonas del APFF Yum Balam en las cuales expresamente se permite, se deberán observar las siguientes disposiciones:

*I. Tratándose de los caminos en el APFF Yum Balam:*

*a. Las obras o actividades para dar mantenimiento a los caminos existentes no deberán implicar su ampliación, recubrimiento o pavimentación, con excepción de la subzona de asentamiento humano Chiquilá, en su caso;*

*b. Durante la realización de los trabajos para dar mantenimiento a los caminos deberá respetarse el paisaje y entorno natural, evitando en todo caso la fragmentación de los ecosistemas del APFF Yum Balam, incluyendo los sitios de anidación, reproducción, refugio y alimentación de las especies de vida silvestre, así como los corredores biológicos por los cuales transitan;*

*c. Las actividades y obras para dar mantenimiento a los caminos y las vialidades existentes en el APFF Yum Balam deberán evitar la desecación, el dragado o relleno de los cuerpos de agua temporales y permanentes, así como la obstaculización, el desvío, o la interrupción de los cauces y las corrientes de agua permanentes o intermitentes, y*

*d. Los materiales empleados para las obras y acciones de mantenimiento de los caminos en el APFF Yum Balam deberán preservar o reestablecer la permeabilidad del suelo y no alterar los flujos hidrológicos, así como utilizarse aquellos que representen una mayor eficiencia y menor impacto ambiental.*

**II.** Tratándose de las actividades y obras para dar mantenimiento a la infraestructura destinada a la investigación científica, el monitoreo del ambiente, la operación del Área de Protección de Flora y Fauna, el turismo de bajo impacto ambiental, y el apoyo a las actividades productivas, y cualquier otra permitida en las subzonas correspondientes, se deberán observar las siguientes disposiciones:

*a. Las obras y acciones de mantenimiento deberán preservar el paisaje y entorno natural de la subzona en la cual se realicen, evitando en todo caso la fragmentación de los*

ecosistemas del APFF Yum Balam, incluyendo los sitios de anidación, reproducción, refugio y alimentación de las especies de vida silvestre, así como la interrupción de los corredores biológicos por los cuales transitan;

b. Las obras y actividades de mantenimiento de la infraestructura deberán realizarse utilizando exclusivamente los caminos existentes en el APFF Yum Balam, sin abrir nuevas brechas o rutas para el transporte de materiales o el tránsito de personas o vehículos;

c. Las actividades y obras para dar mantenimiento a la infraestructura deberán evitar la obstaculización de la infiltración del agua al subsuelo, así como la desecación, el dragado o relleno de los cuerpos de agua temporales y permanentes, así como la obstaculización, el desvío, o la interrupción de los cauces y las corrientes de agua permanentes o intermitentes;

d. Los materiales empleados para las obras y acciones de mantenimiento de la infraestructura en el Área Natural Protegida deberán preservar o reestablecer la permeabilidad del suelo y no alterar los flujos hidrológicos, así como utilizarse aquellos que representen una mayor eficiencia y menor impacto ambiental;

e. Las tecnologías utilizadas para dar mantenimiento a la infraestructura en el APFF Yum Balam deberán promover la mayor eficiencia y el menor impacto ambiental, así como la autosuficiencia en la generación y provisión de recursos naturales como la captación de agua de lluvia y la generación de energía solar;

f. Durante el mantenimiento de la infraestructura deberá evitarse en todo momento depositar residuos de cualquier tipo en los cuerpos de agua en el APFF Yum Balam, y

g. La disposición final de los residuos generados como consecuencia del mantenimiento de la infraestructura deberá llevarse a cabo en los sitios designados para tal fin por las autoridades competentes.

**ANALISIS:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades de mantenimiento en vialidades y caminos tal como se especifica en la presente regla. Por otra parte, durante la operación del proyecto, se considerara la

presente regla y se aplicaran las medidas que determine la autoridad competente para el mantenimiento del proyecto una vez que sea autorizado.

### **CAPÍTULO IX.- DEL DESARROLLO Y LA CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA**

**Regla 68.** En el APFF Yum Balam, sólo se permitirá el desarrollo y la construcción de infraestructura en las subzonas en las cuales dicha actividad se encuentre expresamente permitida.

La construcción, operación y funcionamiento de las obras de infraestructura que expresamente se permitan en las subzonas delimitadas en el presente Programa de Manejo deberán limitarse permanentemente a los fines, usos y destinos para los cuales fueron desarrolladas.

La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, subzona de asentamientos humanos, el desarrollo del proyecto se ajusta a lo establecido en la presente regla; toda vez que se trata de una obra privada como se establece en el programa de manejo.

**Regla 69.** La construcción de redes subterráneas de distribución de energía eléctrica, agua potable, drenaje y gas en la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande, se podrá realizar solamente en un camino de un máximo de ancho de 4 metros, que bajo ningún motivo se podrá pavimentar.

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan la instalación de redes subterráneas de agua, gas, o drenaje.

Regla 70. La construcción de infraestructura en las Subzonas de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina frente a Isla Grande, de Isla Grande y Fracturas de Holbox y en las Subzonas de Asentamientos Humanos Holbox y Chiquilá, se permitirá siempre y cuando se respete el patrón de corrientes y el proceso de sedimentación, sin afectar los procesos de conformación de la línea de costa adyacentes, ello con el fin de preservar el flujo y patrón hidrológico de la zona y deberán ser mantenidas en su sitio las especies vegetales incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-

059-SEMARNAT-2010, como la palma chit (*Thrinax radiata*) y palma nakás (*Coccothrinax readii*), ambas en categoría de amenazadas.

En caso de requerirse proyectos de infraestructura con la finalidad de rehabilitar los ecosistemas de la subzona que de ejecutarse tengan efectos directos sobre el patrón de corrientes o procesos de sedimentación, o promuevan la modificación de la línea de costa, solo se autorizarán si se acompaña de una justificación técnica y ambiental en la que se acredite que la rehabilitación en los términos propuestos, cumple con los objetivos del Área Natural Protegida.

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, el desarrollo del proyecto no modificara la línea de costa y tampoco tendrá efectos directos sobre el patrón de corrientes toda vez que no se encuentran adyacentes al proyecto.

Regla 71. Las actividades y obras relacionadas con la construcción de infraestructura destinada a la investigación científica, el monitoreo del ambiente, la operación del Área de Protección de Flora y Fauna, los usos habitacionales, el turismo de bajo impacto ambiental, el apoyo a las actividades productivas, y cualquier otra permitida en las subzonas correspondientes, se sujetarán a las siguientes disposiciones:

*I. Las obras y acciones para la construcción de infraestructura deberán preservar el paisaje y entorno natural de la subzona en la cual se realicen, evitando en todo caso la fragmentación de los ecosistemas del APFF Yum Balam, incluyendo los sitios de anidación, reproducción, refugio y alimentación de las especies de vida silvestre, así como la interrupción de los corredores biológicos por los cuales transitan, ni obstaculizar el paso y anidación de las tortugas marinas;*

*II. Deberá evitarse la remoción de la vegetación de los diferentes estratos, por lo cual, la construcción de infraestructura deberá realizarse preferentemente en las áreas desprovistas de vegetación, o en su caso en el camino no pavimentado a que hace referencia la regla 69;*

III. Las obras y actividades para la construcción de infraestructura permitida en las subzonas correspondientes deberán realizarse utilizando exclusivamente los caminos existentes en el APFF Yum Balam;

IV. Las actividades y obras relacionadas con la construcción de infraestructura deberán evitar la obstaculización de la infiltración del agua al subsuelo, así como la desecación, el dragado o relleno de los cuerpos de agua temporales y permanentes, así como la obstaculización, el desvío, o la interrupción de los cauces y las corrientes de agua permanentes o intermitentes;

V. Los materiales empleados para las obras y acciones de construcción de infraestructura en el Área Natural Protegida deberán preservar o reestablecer la permeabilidad del suelo y no alterar los flujos hidrológicos, así como utilizarse aquellos que representen una mayor eficiencia y menor impacto ambiental;

VI. Las tecnologías utilizadas para la construcción, la operación y el funcionamiento de la infraestructura en el APFF Yum Balam deberán promover la mayor eficiencia y el menor impacto ambiental, así como fomentar la captación de agua de lluvia y el uso de energías alternativas;

VII. Durante la construcción, operación y utilización de la infraestructura deberá evitarse en todo momento depositar residuos de cualquier tipo en los cuerpos de agua en el Área de Protección de Flora y Fauna;

VIII. La disposición final de los residuos generados como consecuencia de la construcción, operación y la utilización de la infraestructura deberá llevarse a cabo en los sitios designados para tal fin por las autoridades competentes, fuera del área natural protegida;

IX. Las aguas residuales generadas durante la construcción, operación y la utilización de la infraestructura deberán someterse a un tratamiento adecuado en términos de la normatividad aplicable, y

X. La conducción del suministro de energía, sanitario y de agua potable para las instalaciones en el mar, deberá conectarse hacia la porción terrestre contigua, encofrado por debajo de los andadores.

*XI. Tratándose de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande, las obras de conducción señaladas en el párrafo anterior, deberá instalarse de forma subterránea.*

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, por su diseño, el proyecto no contraviene a lo que se establece en la presente regla toda vez que se mantendrá un programa de manejo de residuos, se utilizarán biodigestores autolimpiables, se utilizarán equipos ahorradores de energía y se aplicará un programa de reforestación en el sitio toda vez que el área del proyecto presenta una perturbación en función de la vegetación que presenta dicha área.

**Regla 72.** El desarrollo de las actividades y obras relacionadas con la construcción, operación y el cierre de plantas desalinizadoras se podrá realizar exclusivamente en las Subzonas de Asentamientos Humanos Holbox y Chiquilá, Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina frente a Isla Grande y Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande, bajo el cumplimiento de las siguientes disposiciones:

*I. Para las descargas de agua de rechazo salobres o salinas en el mar:*

*a. Se deberá definir el área de descarga tomando en cuenta el impacto de la misma en el cuerpo receptor y en los ecosistemas asociados que puedan verse afectados, así como las corrientes marinas, la salinidad y temperatura de la zona. En zonas con presencia de ecosistemas frágiles, tales como arrecifes, manglares, macro algas, pastos marinos, zonas de protección, reproducción, alimentación y/o crianza, en sitios reconocidos por la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Convención de Ramsar), y cuerpos de agua lénticos, se deberá demostrar que no habrá afectaciones;*

*b. Las descargas en el mar deberán realizarse a través de mecanismos o dispositivos que aseguren que los sólidos disueltos totales en un radio no mayor a 100 metros de cada punto de descarga sea  $\pm 1.15$  veces las condiciones naturales del cuerpo receptor y la temperatura  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ , medidos en el borde del radio. En todos los casos se considerará el efecto acumulativo de las descargas existentes si las hubiera;*

c. *Las tuberías de descarga que atraviesen un sistema de playas-dunas costeras, deben estar enterradas, y*

d. *Donde se instalen tuberías enterradas, deben realizarse trabajos de restauración del sistema playa-duna costera de acuerdo a sus condiciones originales.*

II. *En la manifestación de impacto ambiental que se presente para los proyectos que incluyan plantas desalinizadoras o procesos que generen aguas de rechazo salobres o salinas, deberá incluirse, al menos, la siguiente información:*

a. *Considerar los posibles impactos ambientales que pudiera ocasionar tanto en el sistema ambiental como en su área de influencia, ya sea en el área terrestre o marina;*

b. *Considerar las características de los ecosistemas en los cuales se hará la toma de agua y la descarga del agua de rechazo y anexar la siguiente información estableciendo las diferencias en las condiciones estacionales a lo largo del año (Investigación documental o de campo):*

i. *La caracterización fisicoquímica del agua del influente, con base en un estudio hidrogeológico;*

ii. *La descripción fisicoquímica del efluente esperado (agua de rechazo): temperatura; volumen total de la descarga y sólidos disueltos totales, y*

iii. *Dependiendo del proceso a emplear, describir los productos que potencialmente pueden utilizarse, tales como: aditivos anticorrosión, aditivos antiincrustantes, ácido para minimizar incrustación o para ajustar el Ph, aditivos para prevenir el crecimiento biológico - biocidas (antifouling), aditivos para eliminación de oxígeno, aditivos antiespumantes, sustancias utilizadas para la limpieza del sistema de membranas en plantas de osmosis inversa, y floculantes y coagulantes.*

c. *Caracterización de la columna de agua y sedimentos, considerando la productividad primaria y la materia orgánica, y*

d. *Caracterización de la flora y fauna bentónica, incluyendo su distribución geográfica y su resistencia a cambios de salinidad, a partir de la siguiente información:*

- i. Identificación de especies enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, endémicas y sensibles a cambios de salinidad y de temperatura, y*
- ii. En caso de descargas de agua de rechazo, desarrollar un modelo de simulación dinámica de dispersión y mezcla de las descargas, bajo las diversas condiciones hidrodinámicas (espaciales y temporales). El modelo que se utilice deberá contemplar al menos los siguientes parámetros: a) variación de la temperatura y b) gradiente de salinidad.*

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan acciones encaminadas con plantas desalinizadoras.

**Regla 73.** La construcción y operación de los servicios de agua potable y saneamiento asociados a la infraestructura permitida dentro de las subzonas de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina frente a Isla Grande (SASRN-FMFIG), de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande (SASRN-IG) y en las Subzonas de Asentamientos Humanos Holbox y Chiquilá deberá sujetarse a las disposiciones del presente Capítulo de Reglas Administrativas, así como a las siguientes:

- I. Todos los materiales y productos que se empleen en las instalaciones hidráulicas, deben estar certificados con base en las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:*
  - a. NOM-005-CONAGUA-1996, Fluxómetros – Especificaciones y métodos de prueba.*
  - b. NOM-008-CONAGUA-1998, Regaderas empleadas en al aseo corporal.- Especificaciones y métodos de prueba.*
  - c. NOM-009-CONAGUA-2001, Inodoros para uso sanitario- Especificaciones y métodos de prueba.*
  - d. NOM-010-CONAGUA-2000, Válvula de admisión y válvula de descarga para tanque de inodoro. Especificaciones y métodos de prueba.*
- II. El diseño del sistema hidráulico de la edificación debe lograr una reducción en el consumo de agua de al menos 20%, con respecto al consumo de una edificación*

*equivalente, calculado según el Apéndice Informativo 8 Norma Mexicana NMX-AA-164-SCFI-2013 – Edificación Sustentable. Criterios y Requerimientos Ambientales Mínimos;*

*III. Las edificaciones deberán contar con una instalación para la captación, almacenamiento y aprovechamiento del agua de lluvia y los escurrimientos pluviales que le permita reducir al menos un 25% la descarga pluvial de la edificación calculada para una tormenta con un periodo de retorno de diseño de 2 años y con una duración de 24 horas. Además de abastecer al menos un 5% del consumo anual de agua potable de la edificación demostrado a partir de los métodos de cálculo indicados en los Apéndices Informativos 8 y 9 de la Norma Mexicana NMX-AA-164-SCFI-2013. – Edificación Sustentable. Criterios y Requerimientos Ambientales Mínimos. Para conseguirlo se puede:*

- a. Promover su infiltración local para la recarga de acuíferos;*
- b. Enviar a una red de distribución para usos no potables, tales como riego de áreas verdes, descargas sanitarias, o lavado de patios, entre otros, y*
- c. Si se cuenta con un tratamiento que garantice el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-194- Salud ambiental, agua para uso y consumo humano- Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización, se puede utilizar en usos que requieren agua potable.*

*IV. No deberán arrojarse o depositarse en los cuerpos receptores y zonas federales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre contaminen las aguas de los cuerpos receptores;*

*V. Se debe contar con un correcto tratamiento de los escurrimientos pluviales, que elimine los sólidos, aceites y grasas;*

*VI. Durante el proceso de construcción se deben llevar a cabo acciones que eviten la erosión por agua y/o viento y la contaminación del suelo y los acuíferos;*

*VII. Durante la construcción de la infraestructura no deberán arrojarse aguas residuales o extraídas para abatir los niveles freáticos, al arroyo de la calle ni a las redes de alcantarillado sanitario, ésta debe ser utilizada, almacenada o reinyectada al subsuelo de acuerdo a la normatividad aplicable, y*

*VIII. El suministro de agua en estas subzonas no podrá realizarse mediante la apertura de pozos o la extracción de aguas subterráneas.*

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, para la operación del proyecto se utilizarán equipos ahorradores de energía y consumo de agua, mismos que serán adquiridos en las casa comercializadoras siempre y cuando cumplan con la normatividad correspondiente.

**Regla 74.-** La construcción y operación de los servicios para la generación y el suministro de energía asociados a la infraestructura permitida dentro de las subzonas de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina frente a Isla Grande (SASRN-FMFIG) y de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande (SASRN-IG) deberá sujetarse a las disposiciones del presente Capítulo de Reglas Administrativas, así como a las siguientes:

*I. Las edificaciones deberán demostrar una disminución en la ganancia de calor de al menos un 10 % con respecto al edificio de referencia calculado conforme al métodos de cálculo establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-008-ENER-2001, Eficiencia energética en edificaciones, envolvente de edificios no residenciales; o NOM-020- ENER-2011, Eficiencia energética en edificaciones.- Envolvente de edificios para uso habitacional;*

*II. Los aislantes térmicos de las edificaciones deben cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-018-ENER-2011, Aislantes térmicos para edificaciones. Características y métodos de prueba;*

*III. Las edificaciones deberán establecer soluciones de eficiencia energética relacionadas con el uso de elementos de envolvente como aislantes térmicos para techos, muros y ductos; ventanas con características ópticas y térmicas especiales; y sistemas que puedan integrar estos elementos en edificaciones nuevas o existentes;*

*IV. Al menos un 10% del consumo energético de cada edificación deberá provenir de energías renovables generadas en la propia edificación o fuera de ésta, y*

V. *Las lámparas de uso general (lámparas de descarga en alta intensidad, fluorescentes compactas autobalastadas, fluorescentes lineales y luz mixta) deben cumplir límites mínimos de eficacia establecidos en las normas NOM-017-ENER/SCFI-2012, Eficiencia energética y requisitos de seguridad de lámparas fluorescentes compactas autobalastadas. Límites y métodos de prueba; NOM-028-ENER-2010, Eficiencia energética de lámparas para uso general. Límites y métodos de prueba; NOM-064-SCFI-2000, Productos Eléctricos-Luminarios para uso en Interiores y Exteriores – Especificaciones de Seguridad y Métodos de Prueba; y la NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.*

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, para la operación del proyecto se utilizarán equipos ahorradores de energía y consumo de agua, mismos que serán adquiridos en las casa comercializadoras siempre y cuando cumplan con la normatividad correspondiente.

En la etapa de Operación del proyecto, se prevé la instalación y puesta en operación de un sistema solar para Interconexión a Red Pública a 220 o 240 VCA a base de arreglo solar fotovoltaico de 330 watts, con generación diaria de aproximadamente 75.5 kw, con el que se podrá ahorrar hasta el 95% de su consumo de CFE. Este sistema evitara la emisión de 328.5 toneladas de CO<sub>2</sub> (Gas de efecto invernadero) en su vida útil, al desplazar generación eléctrica convencional producida por combustibles fósiles. Las emisiones evitadas equivalen al efecto de atrapamiento de 730 árboles de tamaño medio.

Regla 75.- La construcción y operación de los servicios para el manejo de los materiales y residuos dentro de las subzonas de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina frente a Isla Grande (SASRN-FMFIG) y de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande (SASRN-IG) deberá sujetarse a las disposiciones del presente Capítulo de Reglas Administrativas, así como a las siguientes:

I. *La selección de los materiales debe considerar los impactos ambientales a lo largo de todo el ciclo de vida de la edificación, incluyendo las siguientes actividades:*

a. *Obtención de materias primas;*

- b. *Transporte;*
- c. *Colocación en obra;*
- d. *Operación de la infraestructura;*
- e. *Mantenimiento;*
- f. *Demolición;*
- g. *Disposición final de los materiales después de su vida útil, y*
- h. *Al menos el 50% del material utilizado en el proceso de construcción de obra nueva y remodelación, sin incluir equipos, puede ser reciclable.*

II. *En el caso de reciclaje en la rehabilitación de la infraestructura permitida deberán reutilizarse o reciclarse el 30% de los elementos no estructurales de muros, pisos, techos y acabados;*

III. *Las obras de infraestructura nueva o de rehabilitación deberán establecer un diseño modular a partir de las dimensiones de los materiales propuestos que permita utilizar piezas completas y así optimizar la utilización de los materiales, además de generar una programación de obra eficiente. El desperdicio de material no debe exceder el 10% del total del material utilizado;*

IV. *Se pueden utilizar materiales o equipos que reduzcan el impacto ambiental en alguna de sus etapas de ciclo de vida evitando transferencias de contaminación, es decir, sin que exista un aumento del impacto en otra fase del ciclo de vida. Esta disposición aplica siempre y cuando no se hayan presentado como evidencia para el cumplimiento de los puntos anteriores;*

V. *Se pueden utilizar pinturas y recubrimientos para interiores a base de agua, que no sean tóxicos, y*

VI. *En una edificación en operación se pueden promover prácticas para reducir la cantidad de residuos generados con respecto al año inmediato anterior.*

**Regla 76.** La construcción, operación y utilización de la infraestructura dentro de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande (SASRN-

IG) deberá sujetarse a las disposiciones anteriores del presente Capítulo de Reglas Administrativas, así como a las siguientes:

- I. Únicamente se podrá construir infraestructura pública o privada destinada al desarrollo de los servicios de apoyo; instalaciones tipo palafitos para alojamiento de visitantes incluyendo entre otros albercas, bares, restaurantes, amenidades, así como la provisión de servicios de agua potable y saneamiento; tratamiento de aguas residuales; manejo de residuos; lavandería; generación de electricidad; bodegas de carga y descarga de suministros, sin poder destinarse a usos habitacionales, de hospedaje o cualquiera otro que implique el establecimiento de instalaciones para el alojamiento del personal que presta apoyo a los servicios que se desarrollan en las subzonas. Esta infraestructura deberá estar equipada adecuadamente y servir como refugio en caso de fenómenos meteorológicos;*
- II. La infraestructura permitida en la SASRN-IG para prestar servicios de apoyo al turismo de bajo impacto ambiental deberá establecerse en una porción de terreno que no abarque más de tres hectáreas de la superficie total de cada desarrollo asociado a cada instalación tipo palafitos para alojamiento de visitantes;*
- III. Las obras de infraestructura deberán llevarse a cabo sin construir en los extremos o las colindancias entre predios, evitando la formación de conglomerados de construcciones;*
- IV. Para evitar la fragmentación del paisaje, la altura máxima de las construcciones no podrá exceder los ocho metros sobre el nivel medio de desplante de la construcción;*
- V. La delimitación de los predios únicamente podrá llevarse a cabo mediante cercos vivos y utilizando especies nativas del APFF Yum Balam, evitando la interrupción de corredores biológicos y el libre tránsito de fauna, y*
- VI. La infraestructura pública o privada destinada a la provisión de servicios para la conducción del suministro de energía eléctrica, agua potable, gas y saneamiento deberá ser subterránea, conforme a lo señalado en la Regla 69.*

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, por su ubicación en la subzona de asentamiento humano, se ajusta a las especificaciones de dicha zona.

**Regla 77.** No se autorizará la instalación o construcción de pistas aéreas. En su caso sólo podrá autorizarse la instalación de hasta dos helipuertos distribuidos de forma equidistante en la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande (SASRN-IG), y cuyo uso estará reservado al transporte aéreo comercial o privado, sin fines recreativos.

Para el uso de los helipuertos, los helicópteros deberán seguir las rutas de vuelo unidireccionales establecidas por la autoridad competente, evitando los sitios de anidación de aves.

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan la construcción de pistas aéreas o helipuertos.

**Regla 78.-** La construcción, operación y utilización de la infraestructura permitida dentro de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina frente a Isla Grande (SASRN-FMFIG) y en la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande (SASRN-IG), deberá sujetarse a las disposiciones del presente Capítulo de Reglas Administrativas, así como a las siguientes:

*I. Previo al desarrollo de las construcciones deberá contarse con estudios que sustenten la factibilidad de construir en una zona frágil y de alto riesgo, mismos que deberán incluirse en la manifestación de impacto ambiental, en el caso de cada complejo contemplará estudios que analicen el efecto acumulativo del complejo a desarrollar en al menos 2 km a cada lado del mismo, junto con la hipotética construcción de dos proyectos de similar naturaleza, uno frente a cada predio vecino del proyecto a realizar, incluyendo lo siguiente:*

- i. Modelo digital de elevación del terreno (MDE);*
- ii. Simulación hidrogeológica de la variación normal y extraordinaria del nivel del agua subterránea;*

iii. *Zonificación del riesgo natural en zonas con construcciones y previstas de desarrollo;*

iv. *Levantamiento batimétrico del piso marino;*

v. *Estudios del proceso de transporte litoral de arena, erosión y acreción, y*

vi. *Estudios geofísicos de tomografía sísmica, eléctrica, gravimétrica y electromagnética;*

vii. *Afectación en los patrones de sedimentación costera y dispersión de nutrientes y contaminantes;*

viii. *Modelo numérico de propagación de oleaje, corrientes y de patrones de sedimentación que contemple al menos 3 propuestas del desarrollo que permita elegir la que menor impacto tenga en la dinámica costera, entendiéndose por tal:*

*Modificación de línea de costa;*

*Modificación de patrón de corrientes marinas y patrones de dispersión;*

*Modificación de patrones de sedimentación en la zona sumergida, y*

*Mediciones de calidad del agua y condición trófica del agua vinculada con los patrones de dispersión.*

ix. *Afectación a la biota y ecosistemas clave:*

*Anidación y alimentación de tortugas y aves;*

*Comportamiento de la cacerolita de mar;*

*Efecto en pequeños mamíferos incluyendo murciélagos;*

*Cobertura de pastos marinos y servicios ecosistémicos, y*

*Acumulación de sargazo por palafitos y efectos en el ecosistema.*

x. *Afectación a actividades económicas locales*

*Efectos de los palafitos en la pesca ribereña (afectación de hábitats críticos), y*

*Modificación del paisaje y actividades ecoturísticas contemplativas.*

II. *Las construcciones o infraestructura en el mar sólo podrán desarrollarse en áreas libres de pastos marinos, quedando prohibida su erradicación o remoción, salvo que cuente con condicionantes que así lo permitan en la manifestación de impacto ambiental y en una superficie menor al 20% de la superficie y que no afecte la conectividad entre dichas áreas;*

III. *En la construcción y operación de la infraestructura deberá garantizarse que no se modificarán directa o indirectamente la estructura y función de arrecifes coralinos, arrecifes rocosos, pastos marinos, así como la calidad de agua;*

IV. *Para prevenir modificación de línea de costa y patrones de sedimentación el desarrollo deberá contemplar:*

i. *Que las obras se hagan después del primer bajo de arena. En caso de la inexistencia del mismo, en al menos a 150 mts. de la playa, y*

ii. *Un plan de remoción de la infraestructura o escombros, en caso de abandono o destrucción.*

V. *La construcción, instalación y operación de la infraestructura no deberá impedir el proceso de anidación, reproducción y alimentación de tortugas marinas;*

VI. *En la construcción y operación de la infraestructura permitida deberá minimizarse la generación de impactos ambientales de tipo significativo, acumulativo y sinérgico, con el objeto de evitar afectaciones en áreas o ecosistemas vecinos, para lo cual se integrará a la manifestación de impacto ambiental correspondiente la información necesaria para evaluar los impactos de cada proyecto en el sistema ambiental y/o sistema ambiental regional, considerando también a las obras y actividades ya instaladas en las áreas adyacentes;*

VII. *Durante la construcción e instalación de la infraestructura permitida en la superficie marina, deberá establecerse un cerco perimetral de malla geotextil a fin de contener y evitar la suspensión y dispersión de sedimentos, la cual deberá retirarse al finalizar la construcción;*

VIII. *La totalidad de la infraestructura a desarrollar dentro de la SASRN-IG no podrá abarcar una superficie mayor a 16 has. para el hospedaje de turistas, así como una*

*superficie no mayor a 4 has. para la construcción de andadores, áreas comunes así como la destinada para personal de apoyo operativo;*

*IX. El desarrollo de cualquier tipo de infraestructura turística, incluyendo las instalaciones tipo palafitos para alojamiento de visitantes quedará condicionada a la presentación de un proyecto sustentable para la prestación de los servicios de apoyo requeridos desde la SASRN-IG y podrá llevarse a cabo exclusivamente en aquellas superficies marinas que cuenten con un mínimo de 600 mts. de frente de playa, debiendo considerar en la elección del sitio el evitar las zonas de la playa de mayor anidación de tortugas marinas, mapa que será proporcionado por la autoridad ambiental de forma previa;*

*X. La altura máxima de las construcciones no debe rebasar los 8 metros. La altura deberá medirse a partir del desplante. Sobre las azoteas únicamente podrán establecerse construcciones sin muros, de tipo miradores o terrazas;*

*XI. El piso del desarrollo y andadores deberá estar a una altura mínima de 2.80 sobre el nivel del mar. Las estructuras de soporte o pilotes deberán estar constituidos preferentemente por estructuras de acero recubiertas de poliestireno y en el diseño de la estructura deberán trabajar conjuntamente de forma tensil y no tener un diámetro menor a 40 cm. ni mayor a 60 cm. Los pilotes no deberán estar enlazados ni conectados unos a otros por crucetas;*

*XII. Las estructuras de soporte deberán estar distribuidas de tal manera que en promedio haya un pilote por cada 10m<sup>2</sup> de construcción o 2 toneladas de peso;*

*XIII. Se deberá usar preferentemente materiales prefabricados y modulares ligeros de poliuretano denso a prueba de fuego. Las construcciones deben armonizar con el paisaje natural, promoviendo el uso de ecotecnias, complementando con materiales propios de la región, que respeten la fragilidad del medio marino;*

*XIV. La madera utilizada no deberá ser tratada con sustancias químicas, ni procesada en el sitio de construcción;*

XV. *Las luces que iluminen el exterior del palafito deberán ser provenientes de fuentes que emitan pequeñas cantidades de luz de longitud de onda corta (luz ámbar), así como pantallas opacas para ocultar las fuentes luminosas, y*

XVI. *Todas las luminarias que se encuentren al exterior de las construcciones deberán ser dirigidas al piso y sin sobrepasar los parámetros de potencia de watts definidos en Densidad de Potencia Eléctrica para Alumbrado DPEA [W/m<sup>2</sup>]. Las luminarias en senderos y caminos deberán ser dirigidas al piso y no podrán ser colocadas a una altura superior a los 70 cm.*

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, por su ubicación en la subzona de asentamiento humano, se ajusta a las especificaciones de dicha zona.

**Regla 79.** En las subzonas de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina frente a Isla Grande y de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande podrá construirse exclusivamente instalaciones tipo palafitos para alojamiento de visitantes, para lo cual se deberá contar con un mínimo de 600 metros de frente al Golfo de México – Mar Caribe en función de 0.16 palafitos por hectárea (máximo 800 palafitos) respecto a la totalidad de Isla Grande, de los cuales se deberá ser el legítimo propietario o poseedor.

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, por su ubicación en la subzona de asentamiento humano, se ajusta a las especificaciones de dicha zona.

Regla 80. El equipo y embarcaciones utilizados para la construcción de las obras deberán ubicarse en áreas libres de pastos marinos.

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, no se contempla la afectación de pastos marinos pues no se encuentran en el área del proyecto.

**Regla 81.** El desarrollo de los proyectos, las obras y las actividades permitidas en la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina frente a Isla Grande (SASRN-FMFIG) y en la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los

Recursos Naturales Isla Grande (SASRN-IG) deberá incluir medidas puntuales de adaptación al cambio climático y un plan de respuesta a contingencias ambientales.

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, por su ubicación en la subzona de asentamiento humano, se ajusta a las especificaciones de dicha zona.

**Regla 82.** La infraestructura instalada deberá contar con una sola planta de tratamiento de aguas (nivel terciario) por complejo de palafitos.

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, por su ubicación en la subzona de asentamiento humano, se ajusta a las especificaciones de dicha zona.

**Regla 83.** La infraestructura deberá contar un sistema hermético de tuberías sanitarias, a fin de evitar fugas y derrames accidentales al medio marino, así como con un plan de contingencias para atender posibles fugas de aguas residuales, a fin de aplicar de manera inmediata medidas correctivas o de contención. En caso de presentarse fugas de aguas residuales, se deberá dar aviso inmediato a la Dirección del Área Natural Protegida y a las autoridades correspondientes.

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, por su ubicación en la subzona de asentamiento humano, se ajusta a las especificaciones de dicha zona.

Regla 84. No se permiten las actividades que puedan modificar la conducta de la fauna silvestre, tales como alimentar a la fauna marina o a las aves, hacer encierros en el mar, instalar iluminación submarina, entre otras.

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades que pudieran modificar la conducta de la fauna silvestre ya sea terrestre o marina.

***CAPÍTULO X.- REGLAS ESPECÍFICAS DENTRO DE LA SUBZONA DE PRESERVACIÓN PLAYAS Y DUNAS COSTERAS DE ISLA GRANDE***

**Análisis:** Dado a que el proyecto, se localiza dentro de la subzona de asentamientos humanos, no son aplicables las reglas plasmadas en este capítulo.

***CAPÍTULO XI.- REGLAS ESPECÍFICAS DENTRO DE LAS SUBZONAS DE ASENTAMIENTOS HUMANOS***

**Regla 87.** Dentro de las Subzonas de Asentamientos Humanos podrá llevarse a cabo la construcción, instalación o mantenimiento de infraestructura turística, habitacional, comercial, **mixta (de comercio y vivienda)**, de servicios, de equipamiento, de conservación ecológica y de áreas verdes.

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, por su ubicación en la subzona de asentamiento humano, se ajusta a las especificaciones de la presente regla número 87.

**Regla 88.** El tipo de arquitectura deberá estar en armonía con la naturaleza, mediante elementos unificadores arquitectónicos urbanos considerando el entorno natural y debiendo conservar las características físico-ambientales existentes. En aquellas subzonas de Asentamientos Humanos donde existan ecosistemas de duna, manglar o playas, cualquier tipo de obra o actividad permitida se realizará sin remover, alterar o fragmentar la dinámica estructural de playas, dunas o manglares.

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, el diseño del proyecto va de acorde a la zona costera que predomina, (ver planos arquitectónicos).

**Regla 89.** Toda construcción o desarrollo con fines turísticos que pretenda realizarse en las Subzonas de Asentamientos Humanos deberá contar con un plan de contingencias para atender fenómenos hidrometeorológicos, considerando la categoría de muy alto grado de peligro por ciclones tropicales indicado en el Atlas Nacional de Riesgos del Centro Nacional de Prevención de Desastres para esta área, así como los demás instrumentos aplicables, a fin de prevenir el daño a los ecosistemas y otorgar seguridad de los usuarios.

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox; subzona de asentamientos urbanos, de acuerdo a su ubicación la promovente acatará todas las medidas que determine la dirección de protección civil del municipio Lázaro Cárdenas toda vez que la zona está expuesta a los intemperismos severos que se presentan año con año.

**Regla 90.** La altura máxima de las edificaciones no deberá exceder de tres (3) niveles o 10.50 metros de altura. La determinación de la altura se considerará a partir de la intersección del perfil natural del terreno con el nivel establecido de la vía pública, exceptuando a las edificaciones ubicadas en las zonas de riesgo por inundación por marea de tormenta las que no deberán rebasar los 12 metros.

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox con una altura que no sobrepasa los 12 metros a partir del nivel natural del suelo y consta de 3 niveles.

**Regla 91.** Los materiales a utilizar deberán ser de propiedades térmicas, evitando el uso de materiales peligrosos, contaminantes y/o de manejo especial; con aberturas superiores que permitan la salida de aire caliente.

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, se vigilará el cumplimiento de la presente regla en los procesos de construcción.

**Regla 92.** El color del exterior de las construcciones será definido por el impacto visual y por su capacidad de reflejar calor por lo que podrán utilizarse colores como el blanco y diferentes tonos de arena.

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, se vigilará el cumplimiento de la presente regla en los procesos de construcción.

**Regla 93.** Los espacios libres de cada predio deberán arbolarse en por lo menos 20% de su superficie con especies nativas, y mantener los individuos cuyo tronco tenga mínimo 10 cm de diámetro a la altura del pecho. Asimismo, por lo menos el 50% de la superficie

pavimentada debe cubrirse con pavimentos que permitan la infiltración del agua al subsuelo.

**Análisis:** El predio de interés, se encuentra afectado en su totalidad (357.09 m<sup>2</sup>) por el acumulamiento y compactación de escombro y basura que ha depositado por la gente de la localidad de Holbox; No obstante a lo anterior, dichas actividades fueron debidamente sancionadas por la PROFEPA (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente), conforme a lo establecido en la Resolución No. 0104/2019 de fecha 07 de julio del 2019, emitido por dicha autoridad. Es de señalar que el proyecto plantea un programa de reforestación con vegetación nativa de la zona, en una superficie aproximada de 142.93 m<sup>2</sup> y que representa el 40.02 % del predio total.

**Regla 94.** En las áreas bajas con riesgo de inundación por marea de tormenta dentro de las Subzonas de Asentamientos Humanos, la elevación de las construcciones o de la infraestructura se establecerá a 1.5 metros como mínimo con respecto al nivel del terreno natural. Dicha infraestructura deberá ser de bajo impacto, sin que altere el flujo superficial del agua, sobre palafitos, con materiales locales, y con senderos a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato.

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, se vigilará el cumplimiento de la presente regla en los procesos de construcción.

**Regla 95.** En el desarrollo de infraestructura deberán respetarse y dejarse libres de construcciones las riberas o zonas federales en los términos previstos por la Ley de Aguas Nacionales.

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, no se afectaran la zona federal o riberas dado que no son adyacentes al área del proyecto.

**Regla 96.** En la Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar, sólo se permitirá el arranque de muelles para uso de atracadero, así como la instalación de infraestructura temporal para el apoyo a las actividades turístico recreativo. Los muelles

deberán construirse con madera de la región o ser de tipo flotante. En ningún caso se autorizarán espigones o piedraplenes.

En el caso de Isla Chica de Holbox, no se permitirá la construcción de muelles particulares.

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, no se contempla la construcción de muelles o espigones.

**Regla 97.** Los andadores de acceso a la playa deberán realizarse con un trazo que atraviese la franja de vegetación costera en forma diagonal, con la finalidad de evitar la erosión de la duna o playa, respetando el relieve natural del sitio y se establecerán sin rellenos, ni pavimentos. Sólo se permitirá la delimitación del mismo con rocas u otros ornamentos no contaminantes.

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, no se contempla la construcción de andadores para acceso a playas.

**Regla 98.** El diseño de los senderos interpretativos e infraestructura de apoyo en las áreas verdes o de conservación ecológica de las Subzonas de Asentamientos Humanos deberá minimizar el impacto ambiental y promover el uso de materiales propios de la región. En las otras subzonas que contengan manglares y humedales, los senderos interpretativos deberán estar piloteados y contruidos con materiales de la región y no deberán ser de más de dos y medio metros de ancho.

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, no se contempla la implementación de senderos interpretativos.

**Regla 99.** Se deben realizar acciones de mitigación para evitar que la iluminación externa cause alteraciones en el medio natural o en el comportamiento de la fauna silvestre, las luces deberán ser provenientes de fuentes que emitan pequeñas cantidades de luz de longitud de onda corta (luz ámbar), así como pantallas opacas para ocultar las fuentes luminosas, deberán ser dirigidas al piso.

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, se vigilará el cumplimiento de la presente regla en los procesos de construcción.

**Regla 100.** En las construcciones colindantes a la Zona Federal Marítimo Terrestre las luminarias que se encuentren al exterior deberán ser dirigidas al piso.

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre

**Regla 101.** Los productos y recursos forestales que se utilicen en la construcción o instalación de infraestructura con fines turísticos deben acreditar su legal procedencia y cumplir con las disposiciones de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento, así como la Ley General de Vida Silvestre.

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, todo el material utilizado que provenga de recursos forestales será obtenido de las casas comercializadoras legalmente establecidas.

**Regla 102.** Con objeto de reducir el riesgo de propagación de incendios, las construcciones quedarán separadas del límite de propiedad.

**Análisis:** el proyecto se centra en el interior del predio dejando pasillos por los lados.

**Regla 103.** Para la construcción, el tránsito pesado carga y descarga, deberán contar con espacios suficientes dentro de su predio para evitar obstruir la circulación en la vía pública.

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, se vigilará el cumplimiento de la presente regla en los procesos de construcción.

**Regla 104.** En la Subzona de Asentamientos Humanos Holbox, todo desarrollo debe diseñarse tomando en cuenta las características de tamaño mínimo de lote y los índices de ocupación y utilización del suelo siguiente:

	Superficie mínima de lote para desarrollar (m2)*	Frente de lote mínimo (m)	Índice máximo de ocupación del suelo	Índice de utilización del suelo
Turístico hotelero	800	20	0.60	1.80
Turístico residencial	1000	19	0.50	1.20
Habitacional unifamiliar	150	10	0.60	1.30
Mixto (comercio y vivienda)	250	10	0.60	1.80
Comercial y de servicios	250	10	0.60	1.20
Equipamiento		-	0.60	1.20
Áreas verdes o de conservación ecológica		-	0.20	0.20

\* La superficie del lote no podrá ser subdividida.

**Análisis:** El diseño y los límites establecidos se ajustan a lo que determina la presente regla de acuerdo a los planos arquitectónicos y topográfico anexo a la presente manifestación de impacto ambiental. La siguiente tabla, nos muestra los parámetros del proyecto.

	Superficie del predio	Frente de lote	Índice de ocupación del suelo	Índice de utilización del suelo
Mixto (comercio y vivienda)	357.09	11.81	59.98 (0.59)	642.48 (1.8)

**Regla 105.** No se permitirá el establecimiento de sitios para la disposición final de residuos sólidos. Los residuos deberán ser separados y recolectados para ser trasladados al sitio de transferencia y evacuados posteriormente de la isla.

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, no se contempla establecer sitios para la disposición final de los residuos.

## CAPÍTULO XII.- DE LAS VIALIDADES EN LAS SUBZONAS DE ASENTAMIENTOS HUMANOS

**Regla 106.** El sistema de transporte deberá estar conformado primordialmente por vehículos ligeros (bicicletas, triciclos, motocicletas, carros tipo golf modificado o similares), utilizando principalmente energías limpias.

**Regla 107.** Todos los usuarios que utilicen vehículos automotores dentro de la Subzona de Asentamientos Humanos Holbox, deberán respetar la señalización de tránsito y las rutas de circulación vehicular que establezca la autoridad competente en coordinación con la Dirección del Área Natural Protegida.

**Regla 108.** En el caso de proyectos o construcciones en la Subzona de Asentamientos Humanos Holbox, orientados a brindar una solución a los servicios, infraestructura, saneamiento, recuperación de playas u otra obra de carácter público, que requieran por su naturaleza la circulación de vehículos con capacidades de carga superiores a las 1.2 toneladas, fuera de la ruta de abastecimiento o cualquier otra vialidad secundaria o restringida, deberán ser autorizados por la autoridad competente encargada de la materia.

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, las reglas 106 a 108 son de observancia ya que compete a las autoridades vigilar el cumplimiento de lo que establecen dichas reglas.

### ***CAPÍTULO XIII.- DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS A LA CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA***

**Regla 109.** Está prohibido descargar, depositar o infiltrar cualquier material de desecho sólido en los suelos y cuerpos de agua. Los desechos deberán entregarse al servicio municipal de recolección de basura, quien será el responsable de que sean trasladados fuera del APFF Yum Balam.

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan acciones de desechos sólidos al suelo y/o cuerpos de agua.

**Regla 110.** Se prohíbe arrojar o descargar aguas residuales, sustancias químicas, o residuos contaminantes en la porción marina, cuerpos de agua, suelo y subsuelo, así como lodos o cualquier otra clase de residuos que provoquen o puedan provocar trastornos, impedimentos o alteraciones en el funcionamiento del ecosistema.

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox en la que no se descargan aguas

residuales u otras sustancias que provoquen trastornos al ecosistema, el proyecto contempla el uso de biodigestor conectado a la red municipal.

**Regla 111.** La perforación de pozos o extracción de recursos hídricos para uso doméstico o turístico permitidos para las subzonas de asentamientos humanos requiere la concesión correspondiente de la Comisión Nacional del Agua, y cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-003-CONAGUA-1996, Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos.

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, no se contempla la perforación de pozos o extracción de recursos hídricos, toda vez que en el área del proyecto se cuenta con el servicio de agua potable que suministra el H. Ayuntamiento de Lázaro Cárdenas en Isla Holbox.

**Regla 112.** La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, no se contempla la extracción de agua subterránea.

**Regla 113.** Los sistemas de recolección de aguas negras y pluviales deberán realizarse por separado, tanto a nivel urbano como a nivel domiciliario.

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, de requerirse el desazolve de alguno de los biodigestores a emplear en el proyecto, se considerara la contratación de una empresa debidamente acreditada para tal fin.

**Regla 114.** En toda construcción se instalarán preferentemente inodoros de un máximo de 6 litros de agua por descarga y se desarrollarán las medidas necesarias para un uso racional de este recurso.

**Análisis:** La promovente del presente proyecto, acatará lo dispuesto en la presente regla toda vez que ha optado por adquirir equipos ahorradores de agua y energía para el buen funcionamiento del proyecto que se pretende desarrollar.

**Regla 115.** Las ampliaciones de las redes de suministro eléctrico, telefónico y de televisión por cable deberán de ser subterráneas.

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, la promovente manifiesta que de ser dotado el proyecto de los servicios a que hace referencia la presente regla se ajustará a lo indicado.

**Regla 116.** No se permite lavar lanchas, barcos y cualquier tipo de embarcación con detergentes no biodegradables, así como con otros agentes corrosivos, reactivos o tóxicos en ninguna presentación, que produzcan contaminación.

**Análisis:** La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario para servicios de hospedaje en la zona urbana de Isla Holbox, no se contempla acciones de mantenimiento de embarcaciones de ningún tipo

#### ***CAPÍTULO XIV.- DE LAS ENERGÍAS LIMPIAS Y USO EFICIENTE DE LOS SERVICIOS***

**Regla 117.** En el diseño de las construcciones se favorecerá preferentemente la iluminación natural de los espacios interiores mediante ventanas, tragaluces, pérgolas y otros elementos arquitectónicos.

**Análisis:** Se acata la presente medida en el proceso de construcción del presente proyecto.

**Regla 118.** En las edificaciones que requieran climatización debe ofrecerse también opciones de ventilación natural y ventilación mecánica, en el caso de que se usen aires acondicionados deberán ser individuales por habitación y no del tipo central.

**Análisis:** Se acata la presente medida en el proceso de construcción del presente proyecto mediante la adquisición de equipos de aires acondicionados ahorradores de energía y se promoverá el uso de ventilación mecánica.

**Regla 119.** En el APFF Yum Balam deberá realizarse separación de residuos de los siguientes tipos: orgánico, inorgánico, papel, plástico, metal, vidrio, madera y tela.

**Análisis:** el desarrollo del proyecto, se mantendrá un manejo integral de los residuos que se generen.

Regla 120. En las porciones terrestres se deberá fomentar el uso de bicicletas y propiciar la creación de vialidades peatonales y ciclovías donde se combinen los elementos del diseño urbano con los elementos ambientales.

El proyecto, prevé un espacio para bicicletas, contribuyendo de forma positiva a dicho criterio.

#### **CAPÍTULO XV.- DE LA SUBZONIFICACIÓN**

Regla 121. Con la finalidad de conservar los ecosistemas y la biodiversidad existente en el APFF Yum Balam, así como delimitar territorialmente la realización de actividades dentro de la misma, se establecen las siguientes subzonas:

- I. Subzona de Preservación Playas y Dunas Costeras de Isla Grande, comprende una superficie total de 414.7606 hectáreas, conformada por un polígono.*
- II. Subzona de Preservación Playas de Punta Mosquito, comprende una superficie total de 76.1358 hectáreas, conformada por un polígono.*
- III. Subzona de Preservación Humedales Isla Chica e Isla Grande, comprende una superficie total de 7,450.2426 hectáreas, conformada por tres polígonos.*
- IV. Subzona de Preservación Laguna Conil, comprende una superficie total de 8,384.8422 hectáreas, conformada por un polígono.*
- V. Subzona de Preservación Humedales Costeros, comprende una superficie total de 11,183.4613 hectáreas, conformada por un polígono.*
- VI. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Porción Marina, comprende una superficie total de 61,826.5149 hectáreas, conformada por un polígono.*
- VII. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Arrecife Los Cuevones, comprende una superficie total de 941.6289 hectáreas, conformada por un polígono.*

VIII. *Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina frente a Isla Grande, comprende una superficie total de 4,997.8360 hectáreas, conformada por un polígono.*

IX. *Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande, comprende una superficie total de 1,154.0546 hectáreas, conformada por un polígono.*

X. *Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Laguna Conil, comprende una superficie total de 20,904.9932 hectáreas, conformada por un polígono.*

XI. *Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Chiquilá Oeste, comprende una superficie total de 5,668.7052 hectáreas, conformada por un polígono.*

XII. *Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Fracturas de Holbox, comprende una superficie total de 30,042.3864 hectáreas, conformada por un polígono.*

XIII. *Subzona de Asentamientos Humanos Holbox, comprende una superficie total de 212.0833 hectáreas, conformada por un polígono.*

XIV. *Subzona de Asentamientos Humanos Chiquilá, comprende una superficie total de 707.3804 hectáreas, conformada por un polígono.*

XV. *Subzona de Recuperación La Ensenada, comprende una superficie total de 87.2246 hectáreas, conformada por un polígono.*

**Regla 122.** Para el desarrollo de las actividades permitidas y no permitidas dentro de las subzonas a que se refiere la regla anterior, se estará a lo previsto en el apartado denominado Subzonas y políticas de manejo, del presente instrumento.

**Análisis:** De acuerdo a las subzonas mencionadas en el presente decreto, se tiene el área donde se ubica el proyecto le corresponde la Subzona de Asentamientos Humanos Holbox, comprende una superficie total de 212.0833 hectáreas.

### **CAPÍTULO XVI.- DE LAS PROHIBICIONES**

Regla 123. Dentro del APFF Yum Balam, queda expresamente prohibido:

- I. La fundación de nuevos centros de población;
- II. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riveras y vasos existentes;
- III. Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de corriente o depósitos de agua;
- IV. Desarrollar actividades contaminantes;
- V. El uso de drones, salvo para investigación científica, operación, manejo, administración, y difusión sin fines de lucro;
- VI. Instalar o establecer espigones o cualquier estructura que modifique las corrientes marinas o provoque erosión de la costa;
- VII. Desechar, abandonar, arrojar, descargar, disponer finalmente, enterrar o verter residuos de cualquier tipo de material, incluyendo contenedores, recipientes, envases, bolsas, utensilios o cualquier otro elemento contaminante;
- VIII. Introducir especies exóticas, incluyendo las invasoras, así como las especies que se tornen ferales tales como perros y gatos, y
- IX. No se permite la disposición final de residuos tanto líquidos como sólidos dentro del área natural protegida.

**Análisis:** La promovente se da por enterada del contenido del presente criterio y conoce las repercusiones que pudieran ocasionarse en caso de que la ejecución del proyecto genere efectos adversos al ecosistema.

## CAPÍTULO XVII.- DE LA INSPECCIÓN Y VIGILANCIA

Regla 124. La inspección y vigilancia para el cumplimiento de las presentes reglas administrativas corresponde a la SEMARNAT por conducto de la PROFEPA, en coordinación con la SEMAR, sin perjuicio del ejercicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal.

Regla 125. Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas del APFF Yum Balam, deberá notificar a las autoridades competentes de dicha situación, por conducto de la PROFEPA o a la Dirección del Área Natural Protegida, para que se realicen las gestiones correspondientes.

**Análisis.** La promovente es conocedora del contenido del presente criterio, y en caso de que exista visitas de verificación o inspección al proyecto en comento, la PROMOVENTE dará a la PROFEPA o a la autoridad normativa competente todas las facilidades para que realicen su actuación con forme a derecho.

**CAPÍTULO XVIII.- DE LAS SANCIONES**

Regla 126. Las violaciones al presente instrumento serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la LGEEPA, sin perjuicio de las acciones legales que las autoridades competentes pueden iniciar contra las conductas sancionadas en el Título Vigésimo Quinto del Código Penal Federal y demás disposiciones jurídicas aplicables.

**Análisis:** La promovente se da por enterada del contenido del presente criterio y conoce las repercusiones que pudieran ocasionarse en caso de violaciones al presente instrumento normativo.

**3.2.5. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010.**

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, (SEMARNAT, NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de, 30 de diciembre del 2010).

La NOM-059-SEMARNAT-2010, tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma, por lo que no señala especificaciones de cumplimiento en materia de aprovechamiento de dichas especies, únicamente se refiere al listado de las especies en alguna categoría de riesgo, y el procedimiento para su inclusión.

## 3.2.6. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-022-SEMARNAT-2003.

NORMA Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. (SEMARNAT, NORMA Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar, 10 de abril del 2010)

La NOM-022-SEMARNAT-2003 es aplicable al proyecto en forma directa, siendo que al interior del predio, se identificó en una colindancia plántulas de mangle botoncillo; por lo que se procede a realizar el análisis del proyecto a fin de demostrar el cumplimiento de las observaciones y restricciones contenidas en la normatividad de referencia.



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...

Compete a las autoridades correspondientes la aplicación de esta especificación.

4.1 Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida,

excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.

El proyecto, no pretende realizar ningún tipo de obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de humedales costeros.

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

El proyecto, no pretende realizar la construcción de canales.

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

El proyecto, no pretende realizar la construcción de canales

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

No se pretende realizar infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica, por lo que este criterio no aplica.

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

No se pretende construir bordos colindantes con zonas de manglar.

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

Con el desarrollo del proyecto, no degradara humedales costeros por contaminación y asolvamiento; Por lo que no existe riesgo de que las obras propuestas obstruyan los drenajes y escorrentías naturales y/o que pudieran ocasionar asolvamiento en dichas

zonas; así como tampoco se llevarán a cabo obras o actividades fuera del área de aprovechamiento que sea la estrictamente autorizada por las autoridades competentes. Se ejecutarán medidas para evitar o prevenir la contaminación del medio (Manejo integral de residuos, pláticas ambientales, etc.).

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

El proyecto, no utilizara agua que provenga de las cuencas o humedales.

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

Las aguas residuales que se generen son del tipo doméstico y tendrán un manejo especial. Para ello se instalara un biodigestor y que a su vez este se conecte al drenaje existente en la zona.

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

No se realizará el vertimiento de aguas residuales.

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

El proyecto no contempla la extracción de agua subterránea.

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

No se contempla la introducción de ningún ejemplar o población de flora o fauna silvestre que se puedan tornar perjudiciales.

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

En la zona de influencia del proyecto, no existen zonas estuarinas, ni zonas donde el agua dulce se mescle con agua salada.

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

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

El proyecto no prevé realizar el trazo de vías de comunicación.

4.15 Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá

buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.

El proyecto no propone obras o actividades constructivas de servicios.

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

El área de desplante del proyecto, no cumple con la distancia de sitio del proyecto, colinda 100 m. con respecto a la vegetación de manglar existente en la zona. Por lo anterior, el proyecto se apega a lo que establece el numeral 4.43 de la presente norma.

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

El material que será utilizado para la construcción del proyecto será obtenido de establecimientos que cuenten con las autorizaciones correspondientes.

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

El predio de interés, se encuentra afectado en su totalidad (357.09 m<sup>2</sup>) por el acumulamiento y compactación de escombros y basura que ha depositado por la gente de la localidad de Holbox; No obstante a lo anterior, dichas actividades fueron debidamente sancionadas por la PROFEPA (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente), conforme a lo establecido en la Resolución No. 0104/2019 de fecha 07 de julio del 2019, emitido por dicha autoridad.

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

El proyecto no realizara actividades de dragado.

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

El proyecto no dispondrá sus residuos en humedales costeros; estos serán trasladados al sitio de disposición final que determinen las autoridades competentes.

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

No se prevé la creación de granjas camaronícolas en ninguna etapa del proyecto.

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

No se prevé la creación de infraestructura acuícola en ninguna etapa del proyecto.

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

No se prevén obras o actividades tendientes a la creación de canales.

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

El proyecto no constituye una actividad de producción acuícola.

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

El proyecto no constituye una actividad de producción acuícola.

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

El proyecto no contempla la construcción de canales de llamadas que extraigan agua de alguna unidad hidrológica.

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

No se prevé la creación de salinas ni actividades tendientes a la extracción o producción de sal.

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

El predio de interés, se encuentra afectado en su totalidad (357.09 m<sup>2</sup>) por el acumulamiento y compactación de escombros y basura que ha depositado por la gente de la localidad de Holbox; No obstante a lo anterior, dichas actividades fueron debidamente sancionadas por la PROFEPA (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente), conforme a lo establecido en la Resolución No. 0104/2019 de fecha 07 de julio del 2019, emitido por dicha autoridad.



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

El proyecto no contempla realizar actividades de turismo náutico en humedales costeros.

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

El proyecto no contempla realizar actividades con motores fuera de borda.

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

No se prevén actividades de turismo educativo, ecoturismo, senderismo y/u observación de aves.

4.32 Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la

playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.

El proyecto no contempla la construcción de caminos de acceso a la playa que atraviesen humedales costeros.

4.33 La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad...

No se crearán canales en ninguna etapa en zona de influencia del proyecto.

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

No se contempla realizar obras o actividades dentro de humedales costeros o marismas.

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

El proyecto, propone un programa de reforestación con vegetación de manglar, dentro de la región conocida como Laguna Manatí, ubicada al Noreste de la colonia Lombardo Toledano, Ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, México.

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

De acuerdo con el estudio realizado al interior del predio del proyecto, no se identificaron comunidades de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua.

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

Es de señalar que el predio de interés, se encuentra afectado en su totalidad (357.09 m<sup>2</sup>) por el acumulamiento y compactación de escombros y basura que ha depositado por la gente de la localidad de Holbox; No obstante a lo anterior, dichas actividades fueron debidamente sancionadas por la PROFEPA (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente), conforme a lo establecido en la Resolución No. 0104/2019 de fecha 07 de julio del 2019, emitido por dicha autoridad.



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

El proyecto, propone un programa de reforestación de manglar y se realizara como una medida de compensación en beneficio de los humedales, en cumplimiento de lo establecido en la especificación 4.43 de la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003.

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

El proyecto, propone un programa de reforestación de manglar y se realizara como una medida de compensación en beneficio de los humedales, en cumplimiento de lo establecido en la especificación 4.43 de la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003.

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

El proyecto, propone un programa de reforestación de manglar y se realizara como una medida de compensación en beneficio de los humedales, en cumplimiento de lo establecido en la especificación 4.43 de la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003. Asi mismo propone un programa de reforestación en sitio de proyecto, dichos programas se utilizaran especies nativas de la zona a reforestar.

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

El programa de reforestación de manglar, propone por lo menos tres años de monitoreo.

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

En el capítulo cuatro, se presenta un estudio de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros o vegetación ecosistemas de vegetación de manglar.

3.2.7. ACUERDO QUE ADICIONA LA ESPECIFICACIÓN 4.43 A LA NOM-022-SEMARNAT-2003.

ACUERDO que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

Artículo Único. - Se adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar, para quedar como sigue:

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

Debido a que el proyecto no cumple con la distancia de 100 metros establecida en el numeral 4.16 de la presente norma, y con el objeto de apegarnos a lo señalado en la presente especificación, la promovente propone como medida de compensación en beneficio de los humedales, la aplicación de un programa de reforestación de manglar dentro de la región conocida como Laguna Manatí, ubicada al Noreste de la colonia Lombardo Toledano, Ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, México.

3.2.8. DECRETO POR EL QUE SE ADICIONA UN ARTÍCULO 60 TER Y SE ADICIONA UN SEGUNDO PÁRRAFO AL ARTÍCULO 99 (LGDFS).

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, publicada en el diario oficial de la federación el 01 de febrero del 2007.

Artículo Primero. - Se adiciona un artículo 60 TER a la Ley General de Vida Silvestre, para quedar como sigue:

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.

**Análisis.** Considerando que, en el Sistema Ambiental delimitado, se tiene presencia de vegetación de manglar en predios a menos de 100 metros de la zona de desplante del proyecto; las obras y actividades a realizar con el proyecto, se ajustarán a las especificaciones señaladas con antelación.

Artículo Segundo. - Se adiciona un segundo párrafo al artículo 99 de la Ley General de Vida Silvestre, para quedar como sigue:

Artículo 99.- Las obras y actividades de aprovechamiento no extractivo que se lleven a cabo en manglares, deberán sujetarse a las disposiciones previstas por el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

El proyecto, no realizara obras y actividades de aprovechamiento no extractivo.

### 3.3. ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA BIODIVERSIDAD.

Que, como parte de la importancia ambiental del sitio, se tiene el programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) de lo cual se resalta lo siguiente:

La CONABIO ha impulsado un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestres (regiones terrestres prioritarias), marino (regiones prioritarias marinas) y acuático epicontinental (regiones hidrológicas prioritarias), para los cuales se definieron las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquéllas con mayores posibilidades de conservación en función a aspectos sociales, económicos y ecológicos. (CONABIO, 2017)

La CONABIO identificó, delimitó y caracterizó 70 áreas costeras y oceánicas consideradas prioritarias por su alta diversidad biológica, por el uso de sus recursos y por su falta de conocimiento sobre biodiversidad. De la misma forma, se identificaron las amenazas al medio marino de mayor incidencia o con impactos significativos en las costas y mares, de acuerdo con las cuales se hicieron recomendaciones para su prevención, mitigación, control o cancelación.

Se elaboraron fichas técnicas para cada área prioritaria identificada, las cuales contienen información general de tipo geográfico, climatológico, geológico, oceanográfico, información biológica, de uso de los recursos, aspectos económicos y problemáticas de conservación y uso.

El proyecto Incide con las siguientes regiones prioritarias;

- Áreas de importancia para la conservación de las aves "Yum Balam".
- Regiones marinas prioritarias "Dzilam-contoy".
- Regiones terrestres prioritarias "Dzilam - ría lagartos - Yum Balam".
- Sitio Ramsa denominado área de protección de flora y fauna "Yum Balam".

### 3.3.1. ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES "YUM BALAM".

De acuerdo con la figura plasmada en el presente apartado, se advierte que el predio del proyecto se encuentra inserto dentro de la poligonal del área de importancia para la conservación de las aves denominado Yum Balam. (CONABIO, *Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)*, 2004); (Benítez, H., C. Arizmendi y L. Márquez. 1999. *Base de Datos de las AICAS*. CIPAMEX, CONABIO, FMCN y CCA. México. (<http://www.conabio.gob.mx>)).

Dicha área, se encuentran entre 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. Entre la problemática detectada por esta AICAS, esta, la quemas y pesca incontroladas, el turismo, el desarrollo urbano, la ganadería, y la deforestación (Fuente. - Benítez, H., C. Arizmendi y L. Márquez. 1999. *Base de Datos de las AICAS*. CIPAMEX, CONABIO, FMCN y CCA. México). La construcción del proyecto no afectara especies vegetales forestales, por el contrario, la promotora propone la reforestación en sitio de proyecto en una superficie de 142.93 m<sup>2</sup> (áreas verdes), el cual se introducirán especies pioneras de la zona.

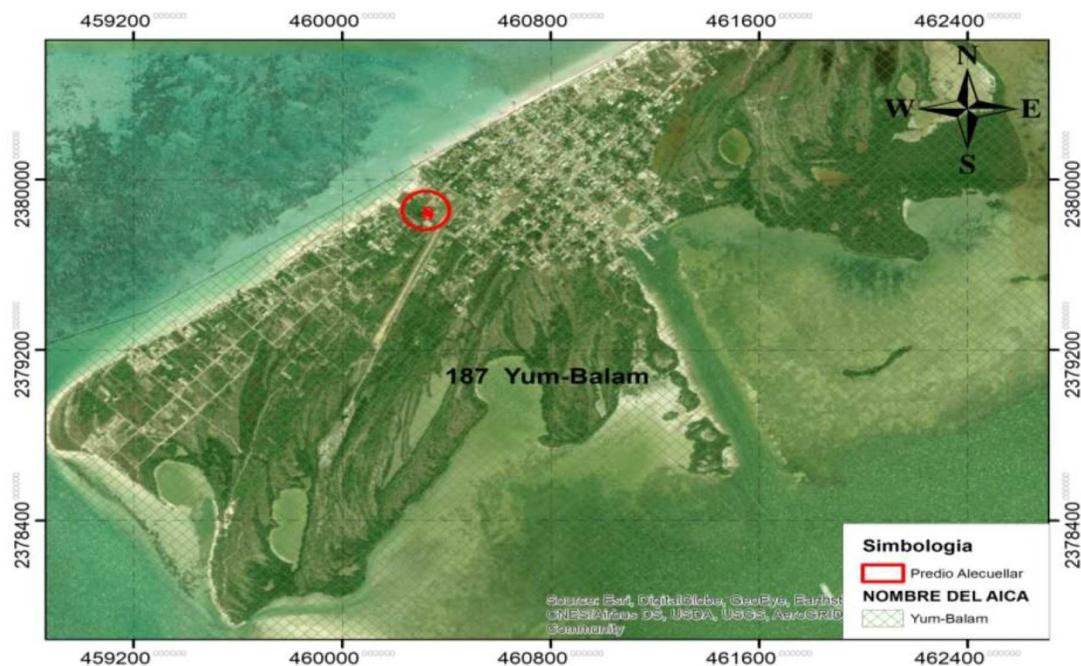


IMAGEN 15 ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES "YUM BALAM"

## 3.3.2. REGIONES MARINAS PRIORITARIAS "DZILAM-CONTOY".

Con respecto a esta región, es aplicable al proyecto en forma directa, dado que la zona donde se ubica el proyecto, se encuentra inmerso dentro de las regiones marinas prioritarias de México, la cual para el proyecto le aplica la numero 62 denominada "Dzilam-Contoy". (CONABIO, Regiones Marinas Prioritarias, 2017). Dentro de la problemática que podemos encontrar; La Modificación del entorno por fractura de arrecifes, remoción de pastos marinos y dragado, La contaminación: en los muelles y puertos, por petróleo, embarcaciones pesqueras, turísticas y de carga y el 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 en comento, no contribuirá con dicha problemática, puesto a que se ubica en una zona terrestre, ni dará servicios náuticos. Para su desarrollo, se establecerá medidas de prevención, como es el manejo integral de residuos que se generen por las actividades del proyecto, se colocara una malla anti-dispersión de polvos en la periferia del proyecto, afín de evitar su dispersión.



IMAGEN 16 REGIONES MARINAS PRIORITARIAS "DZILAM-CONTOY".

### 3.3.3. REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS "DZILAM - RÍA LAGARTOS - YUM BALAM".

Con respecto a esta región, es aplicable al proyecto en forma directa, dado que la zona donde se ubica el proyecto junto con toda la localidad de Holbox, se encuentra inmerso dentro de las regiones terrestres prioritarias de México, la cual para el proyecto le aplica la numero 146 denominada "Dzilam-Ría Lagartos-Yumbalam". Posee un alto valor tanto biogeográfico como ecosistémico y constituye un área homogénea desde el punto de vista topográfico. El principal tipo de vegetación representado en esta región es el manglar. Dentro de esta RTP se incluyen dos ANP: Isla Holbox y Ría Lagartos.

Esta región, tiene como objetivo, general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país.

Su problemática de estas regiones, se basa en el crecimiento urbano desordenado en la zona costera, las actividades industriales con poca regulación incluyendo la pesca, la salinera y el sobrepastoreo de ganado. (Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México)

El proyecto se encuentra dentro de la zona urbana de la isla de Holbox, donde existen vialidades ya establecidas, en cuanto a las condiciones particulares del predio, esta carece de vegetación forestal y por ende la no afectación de especies vegetales, por el contrario, la promotora propone como medida de compensación en beneficio de dicha área de importancia, la aplicación de un programa de reforestación en sitio de proyecto en 142.93 m<sup>2</sup>, el cual se introducirán especies nativas que predomina en la zona.

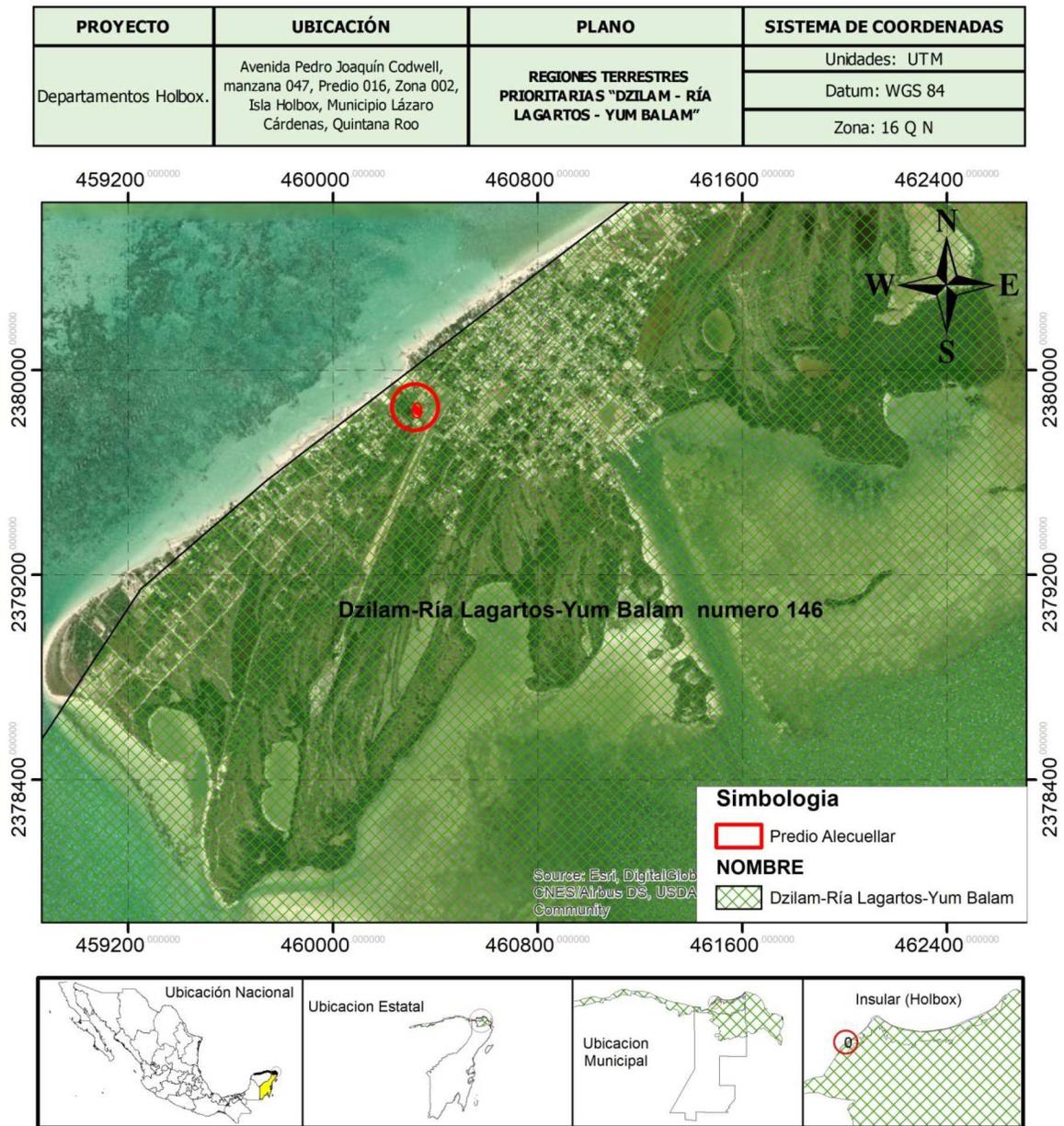


IMAGEN 17 REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS MÁS PRÓXIMA AL PROYECTO.

### 3.3.4. SITIO RAMSA DENOMINADO ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA YUM BALAM.

El predio del proyecto se ubica inserto dentro del polígono oficialmente decretado de los sitios Ramsar (Área de protección de Flora y Fauna Yum Balam), establecido para el Territorio Mexicano. (CONANP, 25/03/2015); Este, se ubica en la esquina nordeste de la Península de Yucatán, se encuentra en el extremo norte del Municipio de Lázaro Cárdenas, Quintana Roo; colindando al este con el Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo; al oeste con el Municipio de Tizimín, Yucatán y al norte con el Golfo de México.

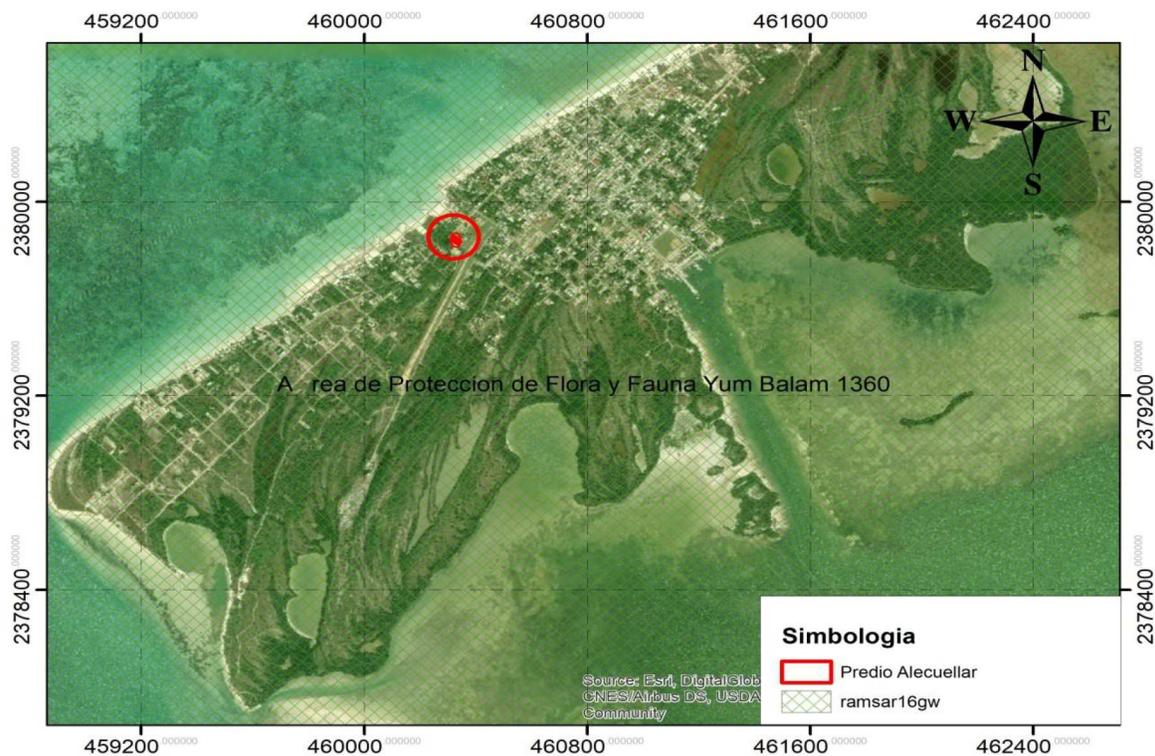


IMAGEN 18 SITIO RAMSA DENOMINADO ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA YUM BALAM.

El sitio, colinda en su parte oeste con la Reserva de la Biosfera de Ría Lagartos (Sitio Ramsar desde 1988), por lo que da continuidad al sistema de humedales del norte de la Península de Yucatán. Esta zona presenta características geológicas, biológicas, hidrológicas y geomorfológicas poco comunes en México y conserva las selvas tropicales más norteñas existentes en un área natural protegida (ANP) en nuestro país. El APFFYB incluye la Isla de Holbox, un área de mar, la Laguna Conil, así como un gran sistema de

humedales y un mosaico de selvas bajas y medianas. El área protege alrededor del 90 % de las aves endémicas de la Península, quedando incluidas algunas como el pavo ocelado (*Agriocharis ocelata*), la codorniz yucateca (*Colinus nigrogularis*), el loro yucateco (*Amazona xantolora*), el carpintero de vientre rojo (*Melanerpes pygmaeus*) y la calandria naranja (*Icterus auratus*), entre otras. El APFFYB, junto con el Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, son las únicas áreas protegidas en el sureste del país que cuentan con delfines en sus sistemas lagunares. En la zona se captura aproximadamente el 31% de la producción estatal de pescado.

Para el sitio, le aplican los siguientes criterios.

Criterio 1: La selva baja caducifolia ocurre de manera restringida en la Península de Yucatán, y en especial en el estado de Quintana Roo, ya que su desarrollo está asociado a condiciones edáficas muy particulares, como afloramientos de roca (Durán 1986). En Quintana Roo, este tipo de vegetación se encuentra sólo en la costa del Caribe, en el área del corredor Cancún-Tulum, y en la parte norte del APFFYB, donde su distribución es particularmente discontinua. Igualmente, la presencia de cenotes, humedales costeros de cuevas cársticas, lo hace un ecosistema especial.

Análisis. - El desplante del proyecto, se proyecta realizar dentro de Una zona urbanizada y de acuerdo a la carta de uso de suelo y vegetación el sitio corresponde a urbano construido. Es decir es un conglomerado demográfico, considerando dentro del mismo los elementos naturales y las obras materiales que lo integran.

Criterio 2: En los ecosistemas del APFFYB es posible encontrar un número significativo de especies de fauna listadas con algún estatus de riesgo para la Península de Yucatán (Snedeker et al. 1991; Lazcano-Barrero et al. 1995, Remolina 1995). Se encuentran el jaguar (*Panthera onca*), el tapir (*Tapirus bairdii*), los dos cocodrilos (*Crocodylus moreletii* y *C. acutus*), los monos araña (*Ateles geoffroyi*) y aullador (*Alouatta pigra*), cuatro especies de tortugas marinas, Carey (*Eretmochelys imbricata*), caguama (*Caretta caretta*), verde (*Chelonia mydas*) y la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*), y el manatí (*Trichechus manatus*). Otras especies en riesgo se mencionan en los numerales 19 y 20.

**Análisis.-** El desplante del proyecto, carece de vegetación que pudiera ser refugio a la fauna o zona de descanso. Así como también, no se detectaron en los estudios de campo,

cocodrilos o tortugas marinas, ni existen avistamientos registrados de quelonios en el área de influencia del proyecto.

Criterio 3: En cuanto a su biodiversidad, la vegetación del APFFYB está constituida por elementos de la denominada Provincia de la Península de Yucatán (Rzedowski 1983; Durán et al. 1998), con afinidades antillanas, centroamericanas y del sureste de México, además de numerosos elementos endémicos y algunos de ellos con estatus de riesgo como: el botoncillo (*Conocarpus erecta* var. típica), Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), el mangle negro (*Avicennia germinans*), el k'ulin che' (*Astronium graveolens*), el macuili amarillo (*Tabebuia chrysantha*), el nakax (*Coccothrinax readii*), y la ku ka' (*Pseudophoenix sargentii*). Están representadas selvas bajas y medianas, subcaducifolias y subperennifolias, selvas bajas inundables, pastizales inundables, y diferentes tipos de manglares y palmares (Olmsted et al. 1995).

Análisis. – En el sitio del proyecto, existe 10 plántulas de *Conocarpus erectus*; No obstante dichos ejemplares presentes en el predio, no se verán afectados con la obras, puesto a que formaran parte de las áreas verdes del proyecto. Así mismo la promovente, plantea un programa de protección, conservación y reforestación en el sitio de proyecto en una superficie de 142.93 m<sup>2</sup>. Con dicha medida, se favorecerán los atributos ambientales del APFFYB.

Criterio 4: Aproximadamente, 150 especies (35%) son migratorias estacionales o de paso, principalmente en el invierno y unas pocas como *Vireo flavoviridis*, que llega en verano. Más de la mitad de especies acuáticas son migratorias, indicando la importancia del área para invernar y como sitio de paso. Las aves pequeñas en general, disminuyen ante la pérdida del hábitat de sus rutas migratorias (Terborgh 1989). Esta región tiene gran importancia para más de 30 especies de aves migratorias terrestres (principalmente de la subfamilia Parulinae), las cuales migran por la ruta Transgolfo, cruzando el Golfo de México desde Louisiana y el Oeste de la Florida hacia el norte de la Península de Yucatán (Rappole 1983). El APFFYB es sumamente importante para el flamenco como área de alimentación.

Con el proyecto, se verá favorecido una porción del APFFYB, dado a que la promovente, plantea la reforestación en sitio de proyecto en 142.93 m<sup>2</sup>, el cual se introducirán especies

pioneras de la zona. Es de señalar que, en el programa, se verán favorecidas en su elección especies enlistadas en la NOM – 059 SEMARNAT 2010.

Criterio 8: La laguna de Conil es un área de alimentación, protección y crianza de varias especies de peces de importancia comercial local e internacional. La laguna también es zona de crianza de la langosta *Panulirus argus*, cuya explotación comercial es de carácter internacional. En la zona se captura aproximadamente el 31% de la producción estatal de pescado.

La zona proyectada del proyecto es en la porción terrestre. El proyecto no realizara obras marinas.

Tenencia de la tierra / régimen de propiedad:

- a) Dentro del sitio Ramsar: dentro del polígono del Área de protección de flora y fauna Yum Balam la tenencia de la tierra es de dos tipos: una parte es de terrenos nacionales y la otra es de propiedad ejidal.
- b) en la zona circundante: en su mayoría en la zona circundante al APFFYB el régimen de propiedad de la tierra es ejidal de uso común: Sin embargo, existen algunas pequeñas propiedades privadas que se dedican a la agricultura y ganadería.

Uso actual del suelo (comprendido el aprovechamiento del agua):

- a) Dentro del sitio Ramsar: El Uso actual del suelo es habitacional y de a aprovechamiento turístico, pesquero y de conservación.
- b) En la zona circundante /cuenca: uso habitacional, turístico, agrícola, ganadero y de conservación.

Factores adversos (pasados, presentes o potenciales) que afecten a las características ecológicas del sitio, incluidos cambios en el uso del suelo (comprendido el aprovechamiento del agua) y de proyectos de desarrollo:

Dentro del sitio Ramsar: si bien un alto porcentaje del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam se encuentra relativamente aislada de comunidades humanas, y cuenta con superficies considerables de selvas y humedales, así como con fauna de características importantes para la biodiversidad del país, bien conservada, esta área natural protegida tiene una problemática causada mayormente por el impacto de las actividades humanas.

Por esto, es imposible separar los problemas ambientales de los socioeconómicos ya que éstos están íntimamente relacionados.

Problemática de las actividades productivas de mayor importancia que se realizan en la APFFYB y su zona de influencia son:

- Diagnóstico y Problemática. Eventos Naturales. - Los principales eventos naturales que pueden afectar al Área de protección de Flora y Fauna Yum Balam son los huracanes, ya que se encuentra en la ruta de estos fenómenos que se forman en el mar Caribe y su desplazamiento hacia el norte. Por otro lado, y en ocasiones con influencia humana, la madera muerta que resulta después del paso de estos fenómenos genera una amenaza constante por los incendios forestales que alimenta.
- Medidas de conservación adoptadas. - El área propuesta para que forme parte de la lista de sitios Ramsar tiene actualmente la categoría de Área Natural Protegida en la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna, decretada como tal el día 5 de junio de 1994 y publicada en el Diario Oficial de la Federación el mismo día.
- Medidas de conservación propuestas pendientes de aplicación. - Actualmente el programa de manejo tiene un avance del 90 % y deberá ser publicado en el periódico oficial del Gobierno Mexicano cuando sea terminado y consensuado con las comunidades locales y las autoridades.
- Actividades turísticas y recreativas. - El ecoturismo en los últimos años se ha visto como una actividad que resulta ser muy rentable en la zona y en varios sitios se desarrolla esta actividad por miembros de las cooperativas ecoturísticas de la zona. Entre los principales atractivos se pueden mencionar recorridos para observación de aves, mamíferos marinos (delfines), tortugas marinas y tiburón ballena; además de recorridos interpretativos por la selva y visita a sitios arqueológicos y con atractivos naturales. Estas actividades se desarrollan prácticamente todo el año pues las condiciones climáticas así lo permiten y en las épocas de semana santa y de vacaciones de verano e invierno el número de visitantes aumenta considerablemente. En el APFFYB se busca que las actividades que utilizan motos acuáticas (wave runners o jet sky), la circulación de lanchas con paracaídas o bananas, y el sky acuático estén limitadas o que no se desarrollen.

Si bien, el proyecto se ubica dentro de un sitio RAMSAR y la problemática principal que refiere la ficha técnica respecto a este sitio, es a los temperismos severos (Huracanes), que pasan por la zona, seguido de las actividades turísticas y recreativas por lo que el proyecto en sí no interfiere con la vocación criterios que plantea el sitio (RAMSAR).

De igual forma, señala que un alto porcentaje del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam se encuentra relativamente aislada de comunidades humanas, y cuenta con superficies considerables de selvas y humedales, el uso de suelo actual que tiene el sitio, corresponde al de habitacional y de a aprovechamiento turístico, pesquero y de conservación; actualmente, el sitio se encuentra en la categoría de Área Natural Protegida en la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna, decretada como tal el día 5 de junio de 1994 y publicada en el Diario Oficial de la Federación (*Fuente: Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar. CONANP 2003*).

Con la implementación de las obras, se ve favorecido dicho sitio, toda vez que el proyecto plantea la reforestación en sitio del proyecto una superficie de 142.93 m<sup>2</sup> con vegetación pionera de la zona.

#### CAPITULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.

##### 4.1. DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL SISTEMA AMBIENTAL, DONDE SE PRETENDE DESARROLLAR EL PROYECTO.

El sistema ambiental, debe considerarse como un espacio geográfico con características específicas tales como: extensión, uniformidad y funcionamiento. Los límites de un sistema ambiental dependen de la continuidad del ecosistema o de los ecosistemas que lo conforman, para poder establecer estos límites es necesario considerar sus componentes ambientales, es decir, geformas, agua aire, suelo, flora, fauna, población, infraestructura, paisaje, e igualmente considerar los factores tales como calidad, cantidad, extensión, entre otros. Además, se debe tener en cuenta la interacción de estos con el proyecto en tiempo y espacio. La caracterización del sistema ambiental, debe aportar un diagnóstico del estado de conservación o de alteración de los componentes y procesos ecológicos de la zona elegida, es decir, de la integridad funcional de los ecosistemas, ya que en última instancia un proyecto es viable ambientalmente si es compatible con la vocación del suelo y permite la continuidad de los procesos y la permanencia de los componentes ambientales. En contexto, este capítulo tiene por objetivo, delimitar, describir y analizar en forma integral el Sistema Ambiental que constituye el entorno del proyecto, así como identificar los principales procesos que mantienen la estructura y función de los componentes ecológicos presentes a partir de dicha información, identificar qué efectos positivos y negativos pudiera tener su desarrollo en la región. Toda vez, que en la zona de influencia donde se inserta el proyecto (*Isla de Holbox*), carece de instrumentos de planeación locales que regulen los usos de suelo y de acuerdo a lo señalado en la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental del Modalidad: Particular, se optó por definir como sistema ambiental del proyecto, el elemento insular denominado Cayo Holbox. El sistema ambiental se encuentra ubicado al Norte del Estado de Quintana Roo, a 10.3 km del Puerto de Chiquilá, y al Noroeste de la ciudad de Cancún Quintana Roo, en las coordenadas 21° 32' 26.210" Latitud Norte y 87° 15' 39.407" Longitud Oeste y tiene una longitud de 30.34 km y una superficie de **52,442540.3 m<sup>2</sup>**.

El sistema ambiental es parte del Área Natural Protegida, con Carácter de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como Yum Balam, y es accesible a la localidad de Holbox<sup>3</sup> (que se encuentra dentro de la poligonal del sistema ambiental delimitado) por vía marítima, arribando al puerto de Chiquila (embarcaciones de transporte de personal o de materiales ya sea el caso).

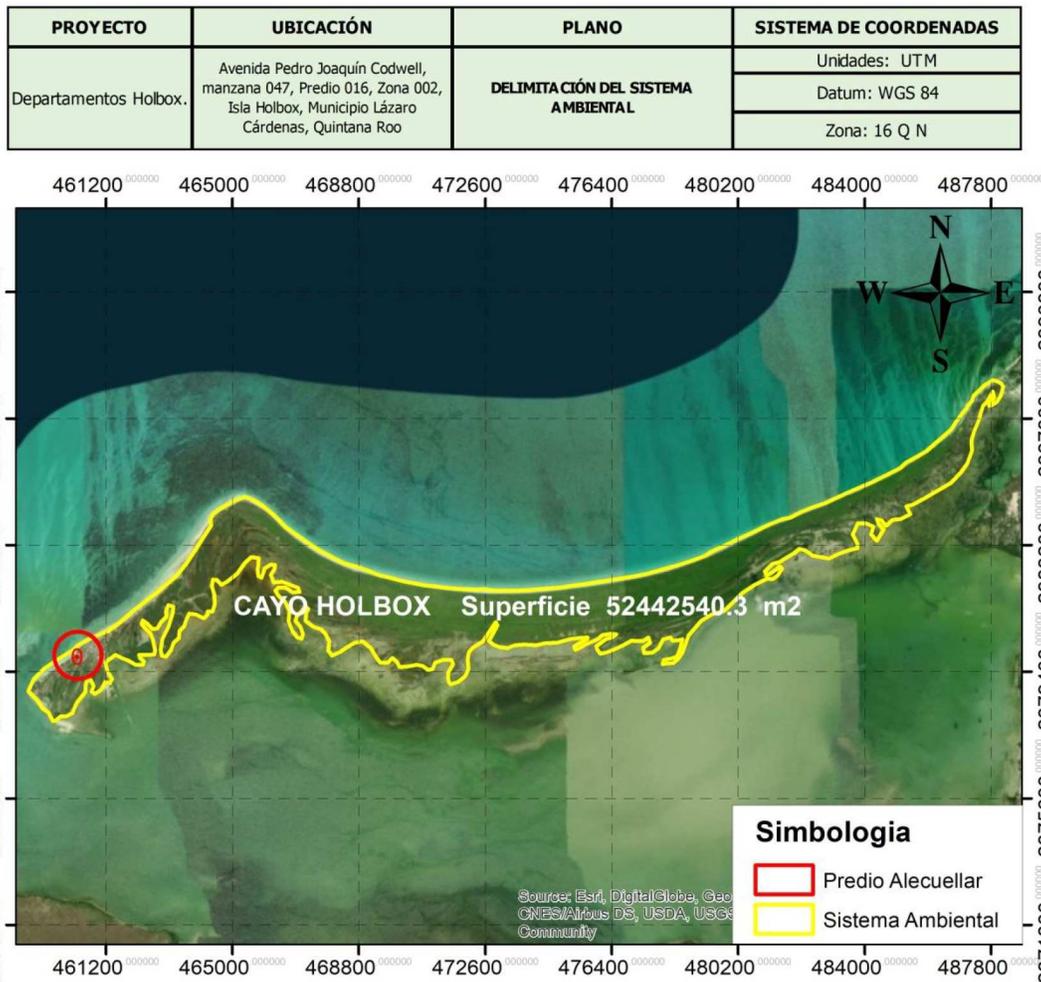


IMAGEN 19 SISTEMA AMBIENTAL.

4.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

En este apartado, se realizará una caracterización del medio en sus elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos, describiendo y analizando en forma integral, los componentes del sistema ambiental, donde se establecerá el proyecto.

4.2.1. MEDIO ABIÓTICO.

4.2.1.1. CLIMA.

Según la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García, el tipo de clima en el sistema ambiental delimitado, corresponde al tipo; cálido subhúmedo (Awo (x') humedad media), con temperaturas media anual mayor de 22 °C y con temperaturas del mes más frío mayor a 18 C o, cuyo régimen de lluvias es de verano (*máxima entre mayo y octubre y presentan sequía en invierno (Imagen 30)*). 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 (*Yalahau*) le confiere altos niveles de evaporación y por tanto de humedad. (García, 2008).

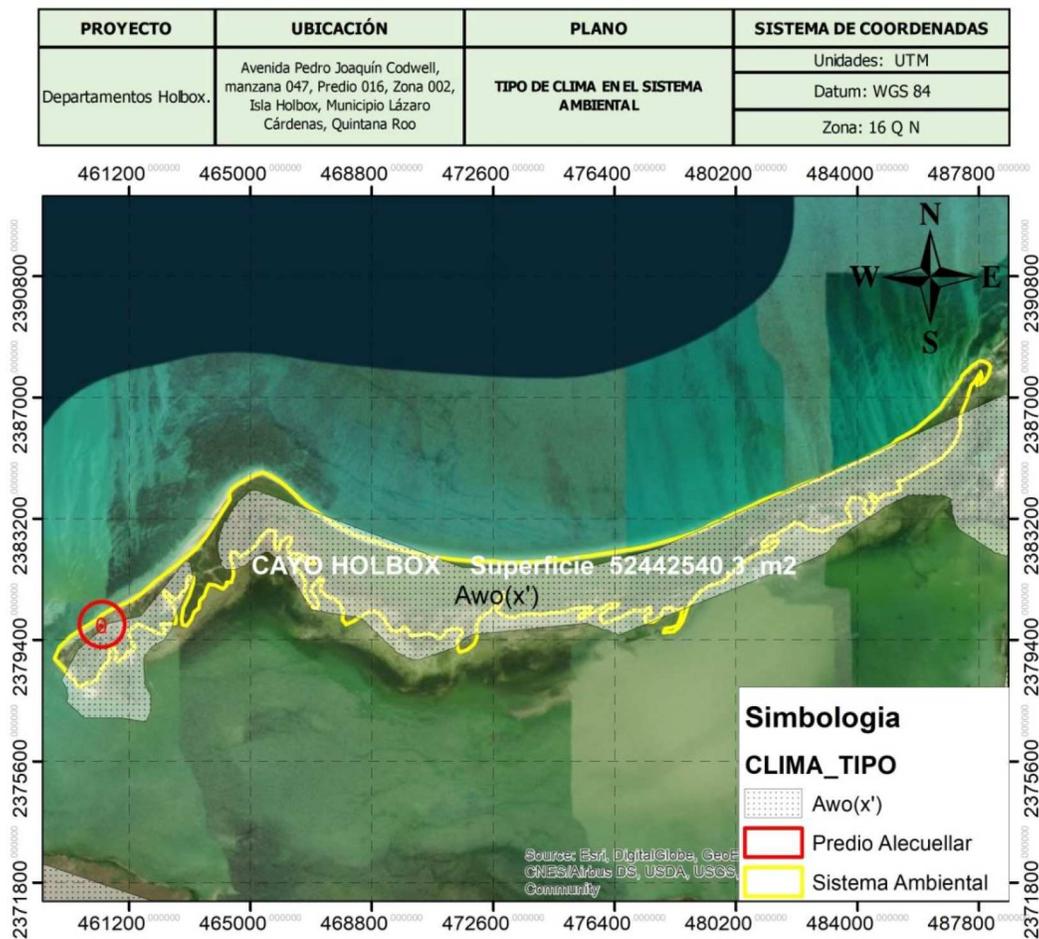


IMAGEN 20 CLIMA PRESENTE EN EL SISTEMA AMBIENTAL.

## 4.2.1.2. PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL.

Las lluvias en el S.A., son provocadas por los vientos alisios dominantes, de dirección sureste, (*masas de aire cargadas de humedad, tras haber recorrido grandes distancias a través del Océano Atlántico y que cuando entran al continente ocasionan lluvias abundantes*). La época de lluvias se presenta en verano y otoño, teniendo una temporada de secas durante la primavera. En algunas regiones de la Península, como en el S.A. ocurre una canícula, es decir, unos meses de sequía, usualmente durante julio y agosto. La siguiente imagen, muestra los rangos de precipitación anual (mm) que existen en el Sistema Ambiental, la época de lluvias comprende los meses de mayo a octubre, aunque a veces se prolonga hasta noviembre. La precipitación anual varía entre los 800 a 1 200 mm, la temporada seca del año engloba de noviembre a abril, pudiendo dividirse esta época a su vez en dos sub-períodos, uno que va de noviembre a febrero o también llamado época de nortes, ocasionado por masas de aire y nubes con vientos polares de esa dirección con rachas violentas y temperaturas bajas, y otra de franca sequía que comprende los restantes meses del año, o sea febrero y abril.

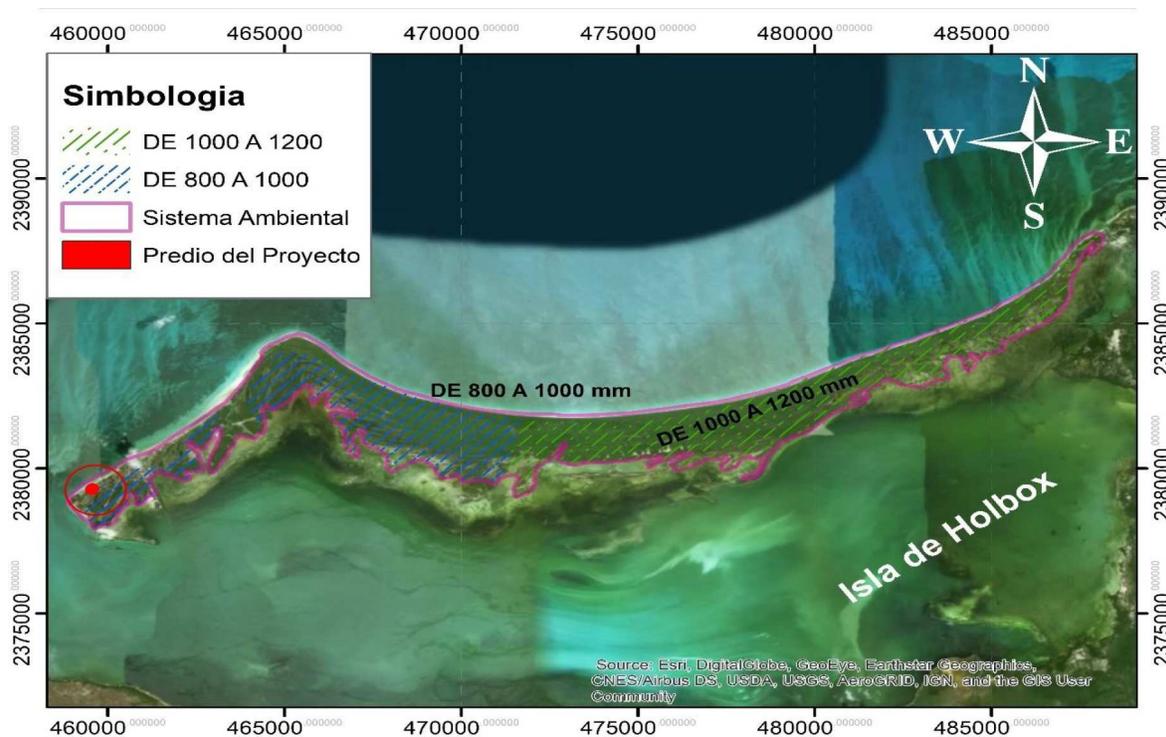


IMAGEN 21 PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL PRESENTES EN EL SISTEMA AMBIENTAL.

#### 4.2.1.3. 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".

#### 4.2.1.4. INTEMPERISMOS SEVEROS.

El sistema ambiental, por su ubicación geográfica, presenta muy alto grado de probabilidad de sentir los eventos hidrometeorológicos de gran intensidad., ya que se localizan dentro de la trayectoria que sigue la mayoría de las tormentas tropicales y ciclones que se originan en el Atlántico Tropical. Estas perturbaciones naturales no se consideran de carácter local, sino que van afectando a su paso áreas particulares de la Península de Yucatán y posteriormente otros estados de la República Mexicana.

Los meteoros que afectan la región se forman en dos de las cuatro matrices reportadas para la región y cuyos ciclones podrían arribar a la zona de interés.

- La primera, se localiza en el mar Caribe frente a las costas de Venezuela y Trinidad. Los ciclones ahí formados tienen un desplazamiento hacia el noroeste, sobre el mar Caribe, atravesando América Central y las Antillas Menores, para luego dirigirse al norte hasta las costas de la Florida EE.UU., afectando a su paso las costas de Quintana Roo incluyendo el S.A.
- La segunda comprende desde el frente de las Antillas Menores en el Caribe Oriental hasta el océano Atlántico Tropical, por el área de Cabo Verde frente a las costas del continente africano, los ciclones originados en esta matriz, tienen un rumbo general hacia el oeste, cruzando entre las Islas de la Antillas de sotavento y barlovento, para

encauzarse hacia la península de Yucatán, y luego continuar al Golfo de México, afectando los estados de Veracruz y Tamaulipas, en México y Texas EE.UU.

De acuerdo a la velocidad del viento que logren alcanzar, los ciclones pueden evolucionar hasta tres niveles: depresión tropical, tormenta tropical y huracán.

En esta última categoría se considera a los fenómenos que son realmente desastrosos, su intensidad se mide conforme a la escala Saffir-Simpson, misma que se basa en la velocidad del viento y la altura de las mareas de tempestad que levanta.

De todos los huracanes que afectan a México, los que son de particular importancia para la Región son aquellos que se originan en la zona del Mar Caribe, particularmente la región ubicada en el Caribe Oriental, en la latitud de 13° Norte aproximadamente, estableciéndose en el mes de julio, formándose huracanes de gran recorrido y potencia extraordinaria, especialmente los formados durante agosto, septiembre y octubre, llegando algunos a cruzar la Península de Yucatán para azotar los estados de Tamaulipas y Veracruz.

La otra zona en la que la formación de huracanes puede afectar el territorio es la porción Atlántica entre las latitudes 8 a 12 grados Norte, al Sur de las Islas de Cabo Verde. En Quintana Roo, entre mayo y octubre pueden presentarse tornados marinos o trombas de enorme fuerza, pero de acción muy limitada y breve. Estos fenómenos son raros y no hay registro formal de ellos, aunque los pescadores mencionan que se pueden observar 2 o 3 de estos en los años más cálidos. Estos fenómenos se desvanecen al penetrar en tierra (Flores y Espejel, 1994). En el siguiente cuadro se citan los huracanes más importantes que se han registrado a partir de 1988 al 2007 para el estado de Quintana Roo.

**Cuadro 8. Principales Huracanes que han afectado a Quintana Roo de 1988 a 2007**

Fecha	Nombre	Fecha	Nombre
1988	Gilberto	2000	Keith
1995	Opal	2002	Isidore
1995	Roxanne	2005	Emily
1996	Dolly	2005	Wilma
1998	Mitch	2007	Deán

Otro de los resultados de los huracanes a menudo son los incendios que generalmente se presentan en la próxima temporada de estiaje tras el paso de un huracán de gran intensidad, debido a la gran cantidad de material vegetal seco que es defoliado por los fuertes vientos y la brisa marina. El siguiente plano, nos muestra los interperismos que han impactado en el Sistema Ambiental.

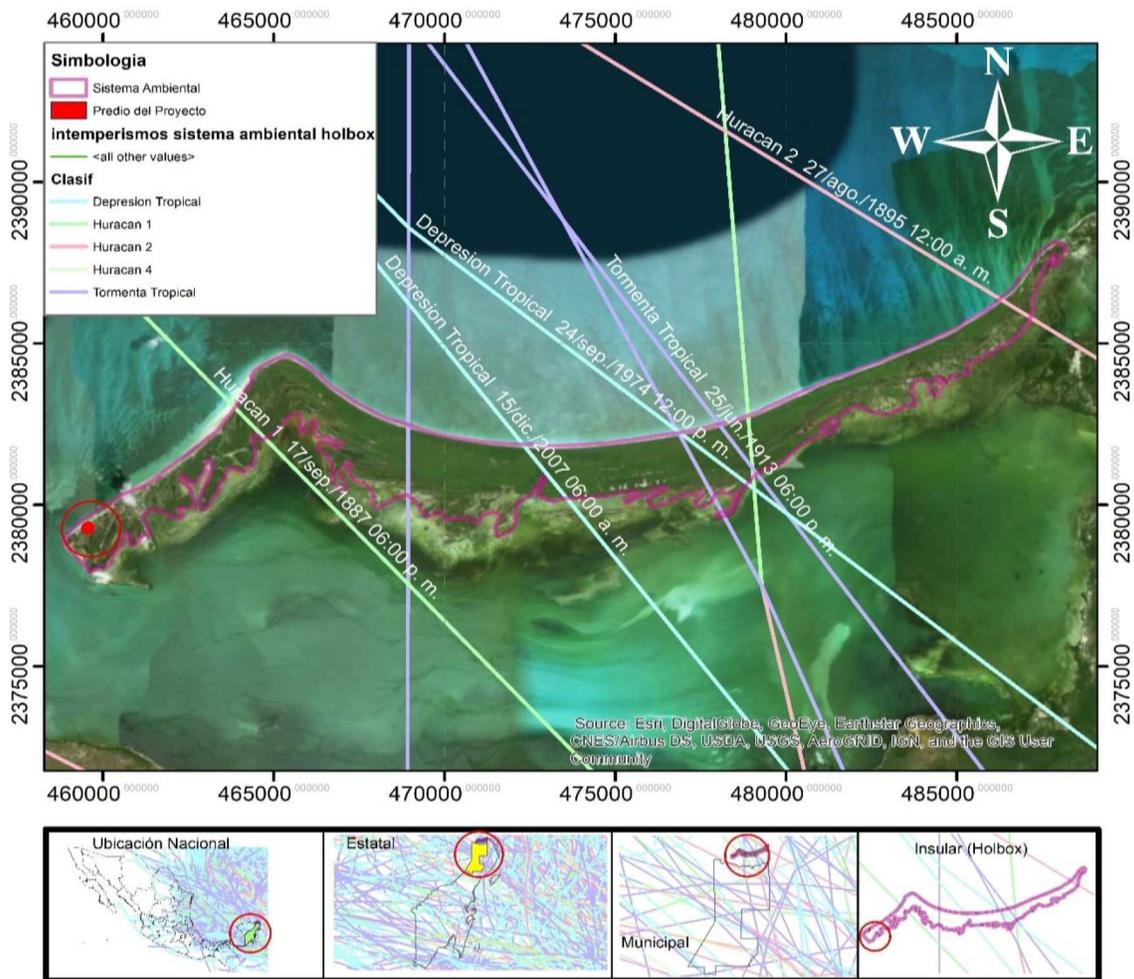


IMAGEN 22 INTEMPERISMOS SEVEROS IMPACTADOS EN EL SISTEMA AMBIENTAL. CENAPRED MÉXICO.

4.2.1.5. INTEMPERISMOS NO SEVEROS.

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

la fisiografía de la playa, así como derribar árboles tierra adentro. Por otra parte, al igual que en casi todo el país, año con año, durante los meses de noviembre a febrero, descienden desde Norteamérica y la Antártida, una serie de fenómenos meteorológicos denominados frentes fríos, los cuales se caracterizan por su condición anticiclónica. Estos meteoros, comúnmente son nombrados, por la dirección de donde provienen como Nortes.

Considerando sus condiciones de temperatura, precipitación pluvial y dirección de sus vientos, no llegan a alterar significativamente el paisaje por donde pasan, razón por la cual se les denomina intemperismos no severos. Sin embargo, suelen bajar considerablemente las condiciones de la temperatura ambiental e incrementar los niveles hídricos del suelo, subsuelo y el manto freático.

El desplazamiento de estos fenómenos por lo general es hacia el sudeste del continente americano, hasta que son disipados por la predominancia de condiciones cálidas en las cercanías del Ecuador.

En la época invernal en que se manifiestan, los días despejados pueden reducirse hasta un 50%, debido a que estos frentes fríos arrastran consigo grandes extensiones de nubes densas, específicamente la clasificada como cúmulos nimbos, las cuales incrementan de manera importante la precipitación pluvial, cuando no ocurren precipitaciones, las nubes predominantes son del tipo clasificado como cirro cumulus, (Sánchez, 1980).

#### 4.2.1.6. HIDROLOGÍA.

El sistema ambiental, se ubica dentro de la región hidrológica RH 32 Yucatán Norte, Cuenca 32 A Quintana Roo, Subcuenca a, abarca además del estado de Quintana Roo parte de Yucatán y Campeche. En el estado comprende la porción norte, cubre un área que equivale a 31.77% estatal; sus límites en la entidad son: al norte el Golfo de México, al este el Mar Caribe, al sur la Región Hidrológica 33 (RH33) y al oeste el estado de Yucatán. Cuenca 32 A Quintana Roo, se ubica al norte del estado, ocupa 31.00% de su superficie estatal e incluye las islas de Cozumel, Mujeres y Contoy; tiene como límites, al norte el Golfo de México, al este el Mar Caribe, al sur la división con la RH33 que coincide aproximadamente con el paralelo 20° de latitud norte y al oeste con el límite de Yucatán donde continúa, excepto en una pequeña porción que corresponde a la cuenca 32B. La

península de Yucatán es una unidad geológica de alta permeabilidad, con materiales altamente solubles que favorecen la renovación del acuífero. El espesor de agua dulce crece tierra adentro, es menor a 30 metros en una faja de 20 Km., desde las costas y de 30 a 100 m en el resto de las planicies, estimándose mayor hacia las partes altas. Un hecho importante es que en RH32, el agua subterránea representa el 100% del agua disponible total. La superficie de la Región representa el 7% del total del país y aloja el 3.4% de la población. En la actualidad la disponibilidad del agua es alta y puede acercarse a la media en el futuro. La disponibilidad de agua en la región es de 34,303 millones de m<sup>3</sup>/año. De este volumen se extrae para los diferentes usos el 4%.

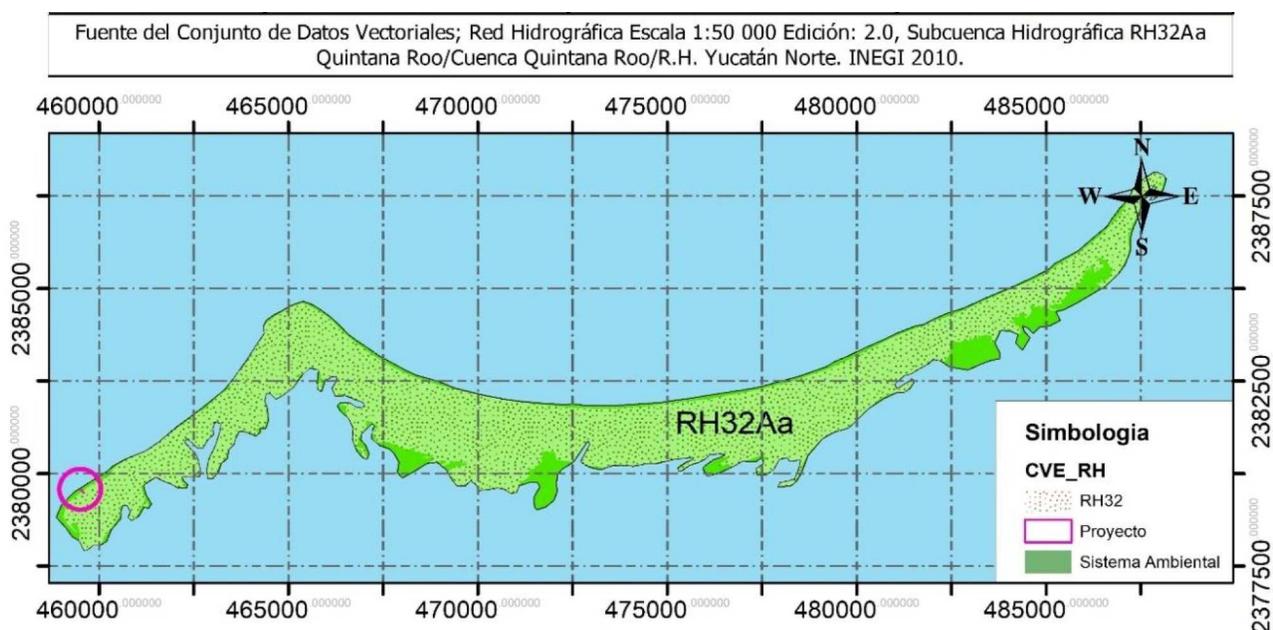


IMAGEN 23 SUBCUENCA HIDROLOGÍA.

#### 4.2.1.6.1. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.

La península de Yucatán es una unidad geológica de alta permeabilidad, con materiales altamente solubles que favorecen la renovación del acuífero. El espesor de agua dulce crece tierra adentro, es menor a 30 metros en una faja de 20 Km., desde las costas y de 30 a 100 m en el resto de las planicies, estimándose mayor hacia las partes altas. Conforme aumenta la profundidad, el contenido de sales disueltas se incrementa. En la sub-región Yucatán y hacia la parte norte de la Península se presenta una marisma con algunos islotes y lagunas, de las que se pueden mencionar: Celestún, Chelem, Telchak,

Río Lagartos y Yalahau. El sistema ambiental se encuentra en una zona que presenta un coeficiente de escurrimiento de 0 a 0.5% en casi toda su superficie; No obstante, algunas pequeñas porciones de terreno, presenta un coeficiente de escurrimiento de 0.5 a 10%, ubicadas particularmente en la parte Noreste del sistema (Golfo de México) y con mayor intensidad en la zona de influencia del proyecto.

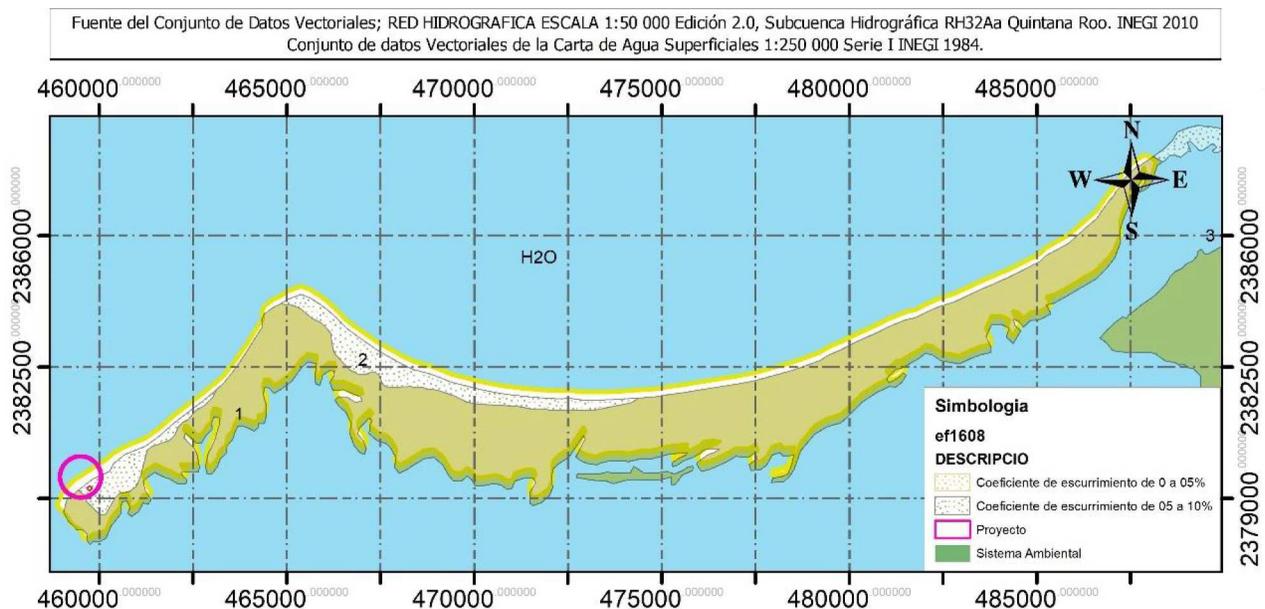


IMAGEN 24 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL (COEFICIENTES DE ESCURRIMIENTOS).

#### 4.2.1.6.2. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA.

El acuífero en el estado, se encuentra en rocas calizas del Terciario y Cuaternario y depósitos de litoral de este último período, con permeabilidad alta en material consolidado en la mayor parte de la entidad, excepto en su área suroeste que es de permeabilidad media; así como también en una pequeña franja al norte en material no consolidado (INEGI, ESTUDIO HIDROLOGICO DE QUINTANA ROO, 2002) *(donde se ubica el sistema ambiental del proyecto)*.

Se trata de un acuífero de tipo freático con marcada heterogeneidad respecto a sus características hidráulicas. La mayor parte de la superficie del estado, son de llanuras, que presentan notable desarrollo cárstico al que debe su gran permeabilidad secundaria, manifestándose en la superficie en forma de cenotes; en tanto que, en el área de lomeríos

(ver plano fisiográfico) la red de drenaje subterráneo está menos desarrollada que en la llanura y no muestra manifestaciones importantes en la superficie del terreno.

El acuífero se explota por medio de cenotes de captaciones, la mayoría de las cuales están emplazadas en las porciones centro oriental y norte de la entidad, agrupados en 11 zonas de explotación que comprenden 40% de la superficie estatal, con balance geohidrológico positivo desde el punto de vista cuantitativo; sin embargo, la calidad del agua presenta serios problemas en algunas porciones.

Por su importancia destacan las baterías que abastecen a los desarrollos turísticos de Cancún y Cozumel, cuya construcción se llevó a cabo con especial cuidado para prevenir la intrusión salina vertical. La zona de Cancún es alimentada por vanas baterías, que en conjunto constan de 75 pozos y suministran un caudal del orden de 900 lps.

A pesar de que el acuífero recibe abundante recarga, su aprovechamiento intensivo está relativamente restringido por el riesgo que implica el deterioro de la calidad del agua; En efecto, la presencia de la cuña de agua marina que subyace al agua dulce en los acuíferos costeros, impone severa limitación a los abastecimientos permisibles en los pozos y por lo tanto a sus caudales de extracción, desaprovechándose así, en parte la gran capacidad trasmisora de las calizas acuíferas.

De acuerdo al Análisis, según la carta de hidrología subterránea (*INEGI, escala 1:250000*) y *el estudio hidrológico del estado de Quintana Roo*), el sistema ambiental se localiza en una zona, que presenta material no consolidado con posibilidades bajas de funcionar como acuífero. Por otra parte, de acuerdo con la carta hidrológica de aguas superficiales de INEGI, el sistema ambiental pertenece a la Región Hidrológica 32, Yucatán Norte, en donde el escurrimiento superficial es mínimo y la infiltración es alta. Así mismo, se ubica dentro de la Cuenca Quintana Roo, y la subcuenca del mismo nombre.

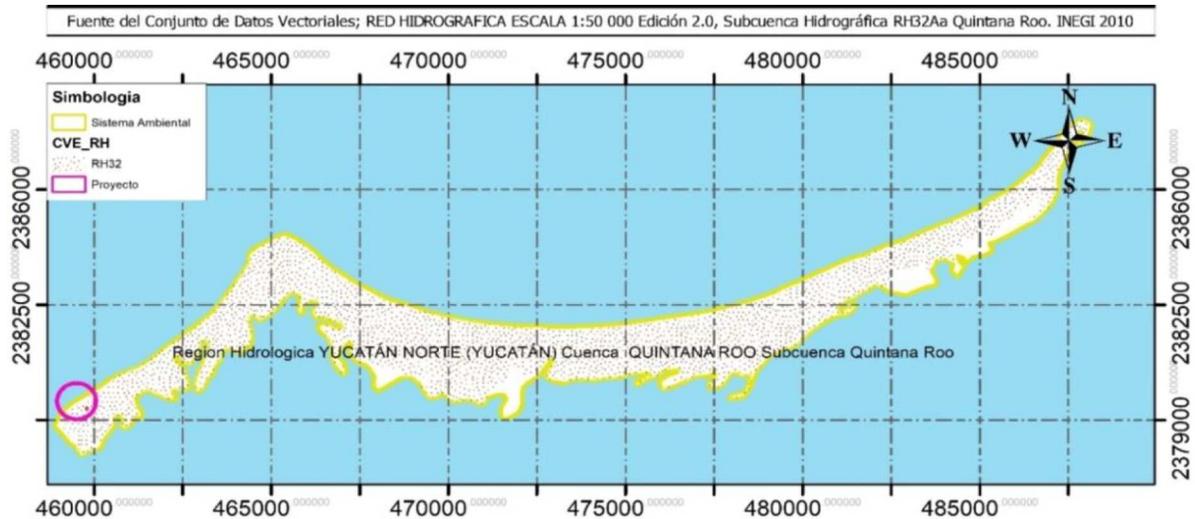


IMAGEN 25 HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA.

#### 4.2.1.7. FISIOGRAFÍA.

El Estado de Quintana Roo queda ubicado en la Provincia Fisiográfica Península de Yucatán. Ocupa el extremo Sureste de la República Mexicana, comprende los estados de Yucatán, Campeche y Quintana Roo, se divide en 3 subprovincias fisiográficas; Carso y lomeríos de Campeche, Carso Yucateco y Costa Baja de Quintana Roo. El sistema ambiental, se localiza en la subprovincia fisiográfica número 62 denominado "Carso Yucateco"; Es una gran llanura de roca caliza, con la presencia de hondonadas someras al centro de esta subprovincia y en la parte Oeste colindando con Campeche se tiene una zona con llanura costera con Ciénegas, y en toda la franja litoral se presentan playas salinas inundables. Únicamente en la Isla Contoy e Isla Mujeres se tienen lomeríos bajos.



IMAGEN 26 FISIOGRAFÍA.

#### 4.2.1.8. GEOLOGÍA.

El sistema ambiental, 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. 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).

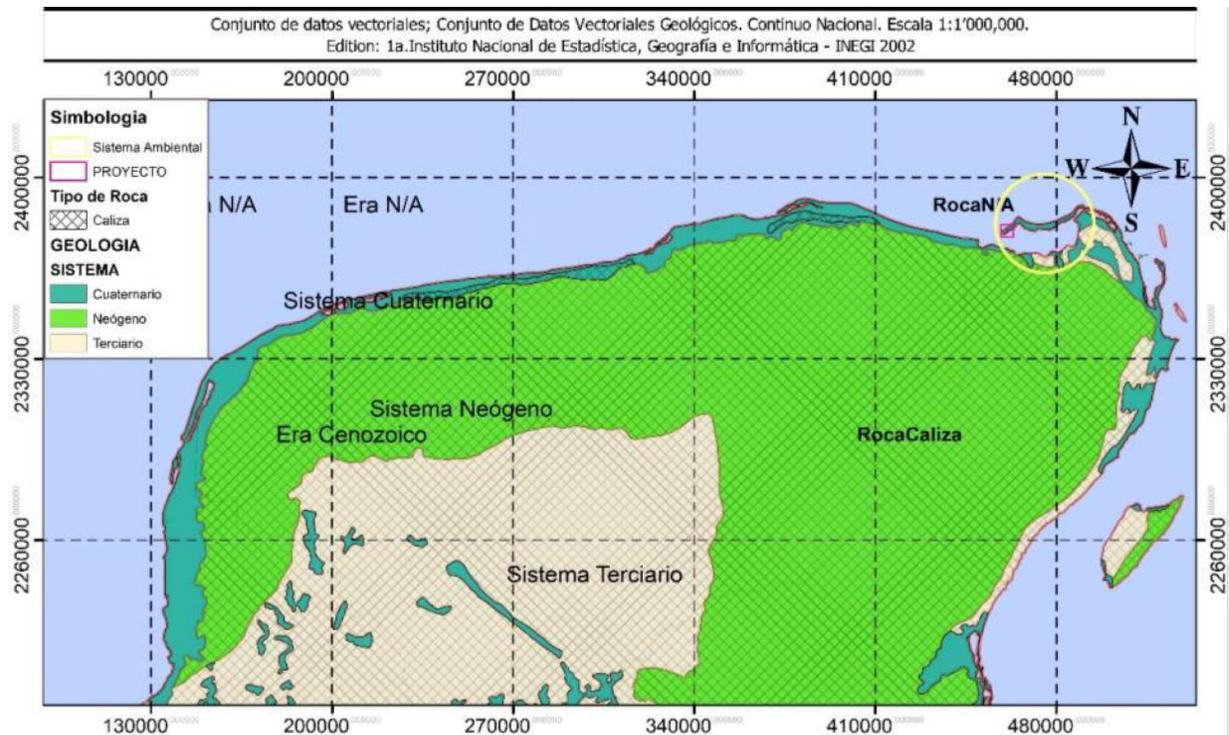


IMAGEN 27 GEOLOGÍA.

#### 4.2.1.9. EDAFOLOGÍA.

La parte norte de la Península ha tenido movimientos alternativos de sumersión-emersión durante los últimos 12 millones de años (Tamayo 1981). Dado su origen reciente, la última emergencia data del Pleistoceno. Por esta razón, los suelos son jóvenes, delgados y poco desarrollados. Están sujetos a movimiento continuo de material por acción eólica, pluvial y mareal; se encuentran en estado transitorio y en proceso de evolución, ya que se derivan de sedimentación marina reciente, del intemperismo de la roca caliza y de los procesos de descomposición de la materia orgánica. Debido a la porosidad de la roca caliza y a la alta permeabilidad del karst, no se producen corrientes de agua superficial ni se da la acumulación de agua en superficie, promoviendo un drenaje subterráneo hacia el Golfo de México.

La clasificación de los suelos, corresponde al sistema de FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). No obstante, cabe mencionar que los Mayas utilizan una nomenclatura que describe con gran precisión cada uno de los subtipos de suelos de la Península, por lo que se incluyó el nombre mayas en paréntesis,

después del tipo de suelo identificado en el sistema ambiental con base al *conjunto de datos vectoriales edafológicos del INEGI, serie I*. En el campo, los diferentes subtipos se encuentran formando un complejo mosaico, fundamentalmente por las microdiferencias topográficas; sus superficies son en ocasiones tan pequeñas que resulta imposible mapear su distribución. El suelo dominante en el área de estudio es Regosol calcareo (Rc (*Huntunich en maya*)), textura gruesa, menos del 18% de arcilla y más del 65% de arena y caracterizada por una saturación de sodio intercambiable del 15 - 40 % (Suelo con acumulación de sodio suficiente para reducir su fertilidad). En contexto, son suelo con materia mineral de calizas coralíferas que está sobre una capa de arcilla o arena en la que penetran las raíces de la vegetación; está asociado a las playas y dunas costeras, presentes en el sistema ambiental delimitado, son relativamente reciente, poco desarrollado, constituido por material suelto, con texturas arenosas a franco arenosas, alto drenaje superficial y escasa materia orgánica. Presentan una alta acumulación de sales de sodio debido a la influencia marina. Así mismo, en el plano edafológico podemos observar suelos secundarios en el sistema ambiental corresponden a Solonchak (Zo), este tipo de suelo, se desarrollan en zonas donde se acumula el salitre y por lo tanto con un alto porcentaje de salinidad, siendo poco susceptibles a la erosión. No contienen carbonatos de calcio. Se localizan en todo el borde de la Laguna Conil y en la parte norte de las depresiones elongadas de la zona de fracturas (*INEGI 1983*). También se encuentra en el borde caribeño de Cabo Catoche.

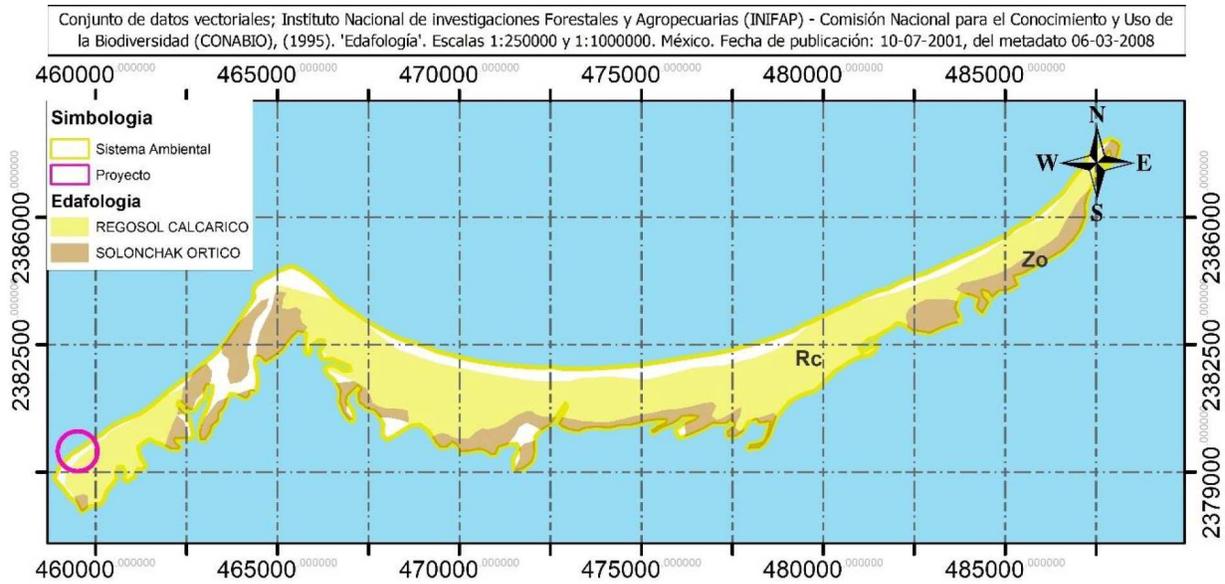


IMAGEN 28 TIPOS DE SUELOS PRESENTES DENTRO DEL SISTEMA AMBIENTAL.

#### 4.2.2. MEDIO BIÓTICO.

##### 4.2.2.1. VEGETACIÓN PRESENTE EN EL SISTEMA AMBIENTAL.

Para la clasificación de los tipos de vegetación presente en el Sistema Ambiental, se tomó como fuente oficial el Conjunto de datos vectoriales de Uso del suelo y vegetación, escala 1:250 000. Serie VI. Capa Unión edición 2016 INEGI. La siguiente imagen, nos muestra los usos de suelo y vegetación presentes en el sistema ambiental, las cuales corresponden a; vegetación de Manglar, vegetación de dunas costeras y vegetación secundaria arbórea de manglar y entre los usos de suelos identificados, se observan los asentamientos humanos y la clasifica como urbano construido (*conglomerado demográfico, considerando dentro del mismo los elementos naturales y las obras materiales que lo integran*) y de acuerdo a la guía para la interpretación de cartografía escala 1:250 000 Serie VI INEGI 2017; Esta categoría (*Urbano construido*), se encuentra agrupa en Otro Rasgo (Aquí se incluye información de elementos que no forman parte de la cobertura vegetal ni de las áreas manejadas, pero que inciden sobre ellas, se consideran el agua, Urbano construido, área desprovista de vegetación y sin vegetación aparente).

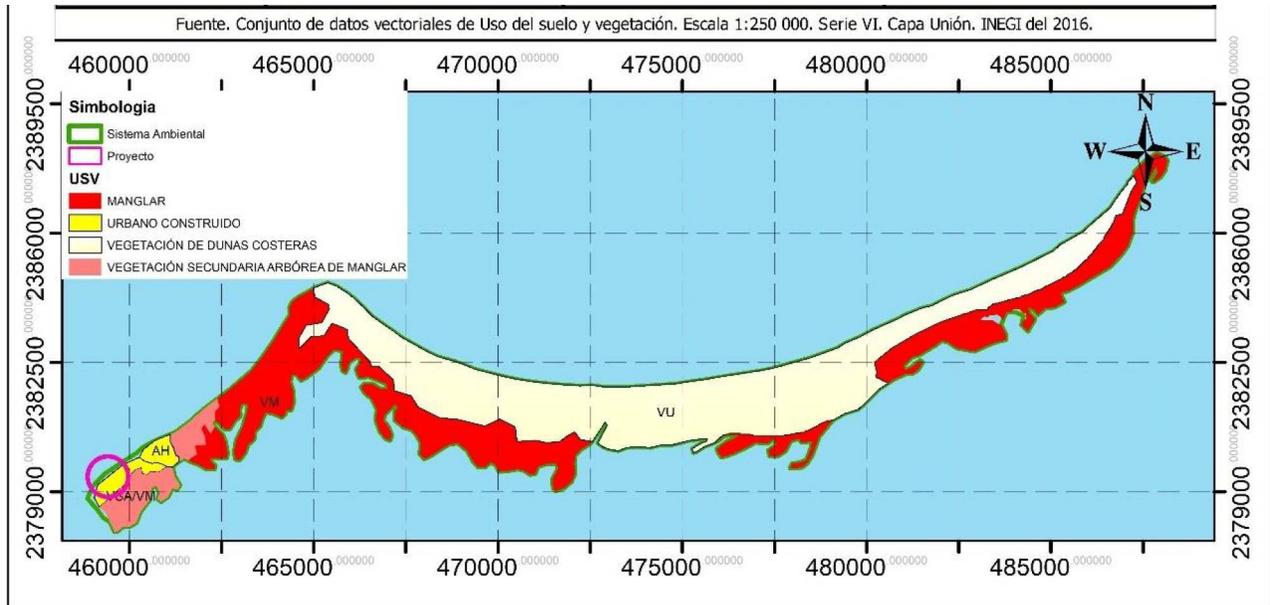


IMAGEN 29 USO DE SUELO Y VEGETACIÓN SERIE VI INEGI 2016.

A continuación, se describen los tipos de vegetación identificados en el sistema ambiental, de acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI.

- Manglar. - Es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas cuya altura es de 3 a 5 m, pudiendo alcanzar hasta los 30 m. Una característica que presenta los mangles son sus raíces en forma de zancos, cuya adaptación le permite estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófitas. Se desarrolla en zonas bajas y fangosas de las costas, en lagunas, esteros y estuarios de los ríos. La composición florística que lo forman son el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle salado (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). El uso principal desde el punto de vista forestal es la obtención de taninos para la curtiduría, la madera para la elaboración de carbón, aperos de labranza y embalses. Una característica importante que presenta la madera de mangle es la resistencia a la putrefacción. Pero quizá el uso más importante que presenta el manglar es el albergue de muchas especies de invertebrados como los moluscos y crustáceos, destacando el camarón y el ostión cuyo valor alimenticio y económico es alto.

- Vegetación de duna costera (VU). Comunidad vegetal que se establece a lo largo de las costas, se caracteriza por plantas pequeñas y suculentas. Las especies que la forman juegan un papel importante como pioneras y fijadoras de arena, evitando con ello que sean arrastradas por el viento y el oleaje. Algunas de las especies que se pueden encontrar son nopal (*Opuntia dillenii*), riñonina (*Ipomoea pes-caprae*), alfombrilla (*Abronia maritima*), (*Croton spp.*), verdolaga (*Sesuvium portulacastrum*), etcétera. También se pueden encontrar algunas leñosas y gramíneas como el uvero (*Coccoloba uvifera*), pepe (*Chrysobalanos icacos*), cruceto (*Randia sp.*), espinillo blanco (*Acacia sphaerocephala*), mezquite (*Prosopis juliflora*), zacate salado (*Distichlis spicata*), zacate (*Sporobolus sp.*) entre otros.
- Vegetación secundaria arbórea de manglar. (VSA/VM). - De acuerdo a la guía para la interpretación de cartografía escala 1:250 000 Serie VI INEGI 2017, este tipo de comunidad vegetal el INEGI, lo clasifica como; Comunidades vegetales en forma natural donde existen elementos de disturbio que alteran o modifican la estructura o incluso cambian la composición florística de la comunidad, entre alguno de esos elementos podemos citar: Incendios, huracanes, erupciones, heladas, nevadas, sequías, inundaciones, deslaves, plagas, variaciones climáticas, etcétera. Así, las comunidades vegetales responden a estos elementos de disturbio o cambio modificando su estructura y composición florística de manera muy heterogénea de acuerdo también a la intensidad del elemento de disturbio, la duración del mismo y sobre todo a la ubicación geográfica del tipo de vegetación. En general cada comunidad vegetal tiene un grupo de especies que cubren el espacio alterado, son pocas las especies que tienen un amplio espectro de distribución y aparecen en cualquier área perturbada. Estas especies forman fases sucesionales conocidas como "Vegetación Secundaria" que en forma natural y con el tiempo pueden favorecer la recuperación de la vegetación original.

La superficie de los usos de suelo y tipo de vegetación identificados en el Sistema Ambiental de acuerdo al conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación, escala 1:250 000, serie VI del INEGI (Edición 2016), se describen en la siguiente tabla. Para el análisis espacial, se utilizó con el software ArcGIS® 10.1, donde se sobrepuso la

carta de uso de suelo con respecto al Sistema Ambiental delimitado, teniendo las siguientes superficies de la vegetación y los usos de suelos presentes en el sistema;

Cuadro 9. Usos de suelo y vegetación dentro del sistema ambiental

Tipo de vegetación	Superficie ha	Porcentaje
Manglar	1911.23	36.44
Vegetación de duna costera	2884.04	54.99
Vegetación secundaria arbórea de manglar	269.79	5.14
Agua	44.13	0.84
Urbano construido	135.06	2.57
<b>TOTAL</b>	<b>5213.11</b>	<b>100 %</b>
<b>Superficie del Sistema Ambiental</b>	<b>5244.25</b>	

#### 4.2.2.2. FAUNA PRESENTE EN EL SISTEMA AMBIENTAL.

La determinación de la fauna presente en el sistema ambiental, se realizó con base a los informes reportados<sup>3</sup> por el área de protección de Flora y Fauna "Yum Balam" dado a que el sistema delimitado, se encuentra dentro de la poligonal del ANP en comento, teniendo los siguientes resultados;

**Aves (basado en los trabajos de Berlanga com. pers. (1995) y Snedeker et al. 1991)**

La riqueza de ambientes del área, tanto acuáticos como terrestres se refleja en el elevado número de especies de aves, con alrededor de 387 especies que constituye el 85% de las especies registradas en la Península de Yucatán. Se reconoce la importancia del área para numerosas especies residentes y migratorias, endemismos, así como especies vulnerables o amenazadas (*Snedaker et al. 1991*). La diversidad encontrada se debe en parte a la localización geográfica de la Península y del Área de Protección, ya que es un punto de confluencia entre las costas del Golfo y del Mar Caribe.

<sup>3</sup> Fuente: Remolina Suárez, J. F. y S. Poot Balam, 2008. Atención de incendios en el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Dirección de Áreas Naturales Protegidas. Yum Balam A. C. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. GR011. México D. F.

Actualmente, el listado de aves de la región se ha enriquecido con nuevos datos ya que se cuenta con una lista exhaustiva de las aves de la Isla Holbox (Howell 1992) y con información más precisa sobre la distribución geográfica de especies consideradas en el listado antes mencionado (Howell y Webb 1995).

Las especies citadas en estudios bibliográficos representan 247 géneros y 55 familias. Las aves acuáticas constituyen casi el 30% (130 especies) del total y una proporción importante está formada por especies terrestres que son un grupo diverso.

La zona norte de Quintana Roo y la costa norte de Yucatán tienen una posición estratégicamente importante en las rutas migratorias del Golfo de algunas especies canoras, también es el primer sitio seguro que encuentran después de 650 millas de vuelo sin parar y es importante como sitio de descanso de muchas especies acuáticas (Waide et al. 1980 en Snedaker et al. 1991). Lynch, (1989) reporta que 42 especies migratorias que no son de invierno para la Península, pero se pueden encontrar en el área.

Aproximadamente, 150 especies (35%) son migratorias estacionales o de paso, principalmente en el invierno y unas pocas como el *Vireo flavoviridis*, que llega en verano. Más de la mitad de especies acuáticas son migratorias, indicando la importancia del área para invernar y como sitio de paso. Las aves pequeñas en general, disminuyen ante la pérdida del hábitat de sus rutas migratorias (Mayers 1980; Terborgh 1989). Esta región tiene gran importancia para más de 30 especies de aves migratorias terrestres (principalmente Parulinae), las cuales migran por la ruta Transgolfo, cruzando el Golfo de México desde Louisiana y el Oeste de la Florida hacia el norte de la Península de Yucatán (Rappole, 1983).

Aunque la Península de Yucatán no es considerada como sobresaliente por sus especies endémicas, Paynter (1955) reporta 70 especies y/o subespecies endémicas de la región, de las cuales casi 65 se pueden localizar en la zona. Por ello, el área de Yum Balam protege parcialmente alrededor del 90 % de las aves endémicas de la Península, quedando incluidas algunas como el pavo ocelado (*Agriocharis ocelata*), la codorniz yucateca (*Colinus nigrogularis*), el loro yucateco (*Amazona xantolora*), el carpintero de vientre rojo (*Melanerpes pygmaeus*) y la calandria naranja (*Icterus auratus*) entre otras.

Especies acuáticas como el flamenco *Phoenicopterus ruber* tiene un rango de distribución muy restringido debido a sus requerimientos especiales de hábitat, alrededor de 60 a 80,000 individuos aproximadamente quedan en toda la región del Caribe, encontrándose sólo en tres sitios o poblaciones. La segunda más grande es la que se localiza a lo largo del norte de la península de Yucatán (Aguirre-Álvarez, 1989). Debido a su distribución restringida, están amenazados por enfermedades o desastres naturales como huracanes, así como por actividades humanas como la alteración de su hábitat. Una colonia importante de anidación está situada en Río Lagartos, área adyacente a Yum Balam y las aves se dispersan a lo largo de toda la costa durante la temporada no reproductiva (Correa y Batllori, 1990; Espino-Barros and Baldassare, 1989). El APFFYB (Área Natural Protegida, con Carácter de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como Yum Balam) donde se encuentra inserto el proyecto, es sumamente importante para el flamenco como área de alimentación. Los cambios provocados por el huracán Gilberto en los patrones de distribución de sitios de anidación muestra la vulnerabilidad de esta población.

Entre las aves que se encuentran amenazadas o en peligro de extinción, se encuentra *Phoenicopterus ruber*, así como el jabirú (*Jabirú mycteria*), la espátula rosada (*Plathalea ajaja*), el zopilote rey (*Sarcoramphus papa*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), el halcón aplomado (*Falco femoralis*) reportado reproduciéndose en la costa norte de la Península de Yucatán, el milano de cabeza gris (*Leptodon cayanensis*), el milano de pico de gancho (*Chondrohieras uncinatus*), el milano de doble diente (*Harpagus bidentatus*), así como dos águilas neotropicales, la negra (*Spizaetus tyrannus*) y la ornada (*Spizaetus ornatus*), el pavo ocelado (*Agriocharis ocellata*), el hocofaisán (*Crax rubra*), el cojolite (*Penelope purpurascens*), la perdiz de Yucatán (*Colinus nigrogularis*) y el garzón cenizo en su variedad blanca (*Ardea herodias*). Son consideradas amenazadas por diversas razones, ejemplo claro de esto es la actividad humana que a lo largo de las costas ha modificado el hábitat, o por la intensa cacería ya sea deportiva o de subsistencia a la que son sometidas especies como el pavo ocelado y el hocofaisán; para el loro yucateco se desconoce el estado de sus poblaciones, debido a la disminución del hábitat y a la captura de que es objeto para el comercio de mascotas.

Hay una alta diversidad de rapaces reportadas en el área, alrededor de 37 especies (67% de las especies encontradas en México), 9 de ellas migrantes y la mayoría potencialmente reproductivas.

#### Mamíferos (basado en Remolina 1995).

Los trabajos realizados sobre los mamíferos silvestres mencionan principalmente la sistemática y distribución de las especies, siendo importantes los de Merriam (1901), Merans (1901), Allen y Osgood (1904), que sirvieron de base a los trabajos de Gaumer (1917), Nelson y Goldman (1931), mismos que proporcionaron material para el trabajo de Hall y Kelson (1959), el cual es un compendio de la distribución de las especies en Norteamérica y Centroamericana. Los trabajos recientes de Lawlor (1965), Jones et al. (1973-74) y Genoways (1975) integran una relación de los mamíferos existentes en la península basados en la captura de ejemplares y comparados con aquellos depositados en museos de Estados Unidos. También han trabajado en esta región, Villa (1950) y Ramírez-Pulido (1971). Recientes trabajos incluyen los de Lazcano et al. 1995, Navarro et al. 1990, Snedeker et al. 1991 y Remolina 1995.

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 pecari*), 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 (*Eira barbara*), grisón (*Galictis vittata*), martuchas (*Potos flavus*) y venado temazate (*Mazama americana*). 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.

En ocasiones y cerca de las colonias de flamencos, es posible encontrar huellas de cuatro de los cinco felinos en una misma área y frecuentemente se localizan huellas o excrementos de ellos en los senderos recorridos.

#### Mamíferos marinos

En la península de Yucatán, incluyendo en el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, se encuentran representados 3 órdenes de mamíferos marinos: Cetacea, con tres clases de delfines; Sirenia, por el manatí del Caribe, y Carnivora, con la nutria. El manatí se encuentra amenazado por la explotación humana de la que fue víctima, pudiéndose encontrar actualmente sólo en algunas áreas, incluyendo Yum Balam (*Colmenero 1984, Colmenero y Hoz 1985*).

Registros recientes indican la importancia del APFF para la conservación del manatí, habiendo constancia de dos ejemplares en los últimos dos años, una cría y un adulto, muertos en circunstancias diferentes y desconocidas, uno en la zona de Xuxub y otro en la bocana de la Laguna Conil. Asimismo, se han encontrado grandes grupos de delfines dentro de esta laguna durante las épocas de parición (*mayo-julio*).

#### Anfibios y Reptiles (Basado en el reporte de Hernández Gómez 1995)

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 a 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: *Sceloropus cozumelae*, *Cnemidophorus rodecki* y *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* (tortuga caguama), *Chelonia mydas* (tortuga verde), *Lepidochelys kempii* (tortuga lora), *Dermochelys coriacea* (tortuga laúd) y los cocodrilos *Crocodylus moreletii* y *Crocodylus acutus*. 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, Chipecté y Xuxub (Remolina, Fco. com. pers.).

#### 4.2.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO.

El sistema ambiental delimitado, pertenece al Municipio de Lázaro Cárdenas (cuadro 15) del estado de Quintana Roo. Dentro del sistema ambiental, se localiza la comunidad de Holbox a la cual le pertenece políticamente al municipio de Lázaro Cárdenas. A partir de este punto, se contextualiza o se enfoca la caracterización a nivel localidad presente en sistema ambiental (Localidad de Holbox).

La isla de Holbox, se considera el destino turístico más importante para el municipio de Lázaro Cárdenas, en la localidad de Holbox, se reportó una población de 1,486 habitantes<sup>4</sup>, según el Censo de Población y Vivienda del Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 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.

La isla de Holbox, se considera el destino turístico más importante para el municipio de Lázaro Cárdenas, en la localidad de Holbox, se reportó una población de 1486 habitantes,

---

<sup>4</sup> Fuente: INEGI. Catálogo de claves de entidades federativas, municipios y localidades, octubre 2015.

según el Censo de Población y Vivienda del Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 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.

La tasa de crecimiento de población en 20 años: En 1981 había en Holbox menos de 800 habitantes con residencia en el sitio. Para 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%, lo que muestra un crecimiento explosivo de la población en cinco años. Lo anterior determina una diferencia notable con el crecimiento mostrado a escala del municipio, donde la tasa de crecimiento media anual fue de 30% entre 1980 y 1990, descendiendo a 2.5 entre 1990 y 1995. En Holbox, el incremento de la población ha sido resultado, de manera principal, a la inmigración de personas provenientes del interior del estado y del país, así como de un número creciente de inversionistas extranjeros que se encuentran desarrollando actividades relacionadas con el sector turístico en la isla (INEGI, 1998).

Cuadro 10. Aspectos Geográficos del Municipio de Lázaro Cárdenas.

1. Aspectos geográficos									
División geoestadística municipal, coordenadas geográficas y altitud de las cabeceras municipales R/									
Clave	Municipio	Cabecera municipal	Latitud norte			Longitud oeste			Altitud (msnm)
			Grados	Minutos	Segundos	Grados	Minutos	Segundos	
010	Bacalar	Bacalar	18	40	34	88	23	21	11
005	Benito Juárez	Cancún	21	09	41	86	49	29	05
001	Cozumel	Cozumel	20	30	13	86	57	27	00
002	Felipe Carrillo Puerto	Felipe Carrillo Puerto	19	34	42	88	02	47	11
003	Isla Mujeres	Isla Mujeres	21	15	23	86	44	45	00
006	José María Morelos	José María Morelos	19	44	57	88	42	37	21
007	Lázaro Cárdenas	Kantunilkin	21	06	05	87	29	14	17
004	Othón P. Blanco	Chetumal	18	29	38	88	17	52	02
008	Solidaridad	Playa del Carmen	20	37	41	87	04	31	08
009	Tulum	Tulum	20	12	38	87	27	47	05

Fuente: INEGI. Dirección General de Geografía y Medio Ambiente. Catálogo Único de Claves de Áreas Geoestadísticas Estatales, Municipales y Localidades. <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/catalogoclaves.aspx>. (15 de agosto de 2016).

#### 4.2.3.1. PROCESOS MIGRATORIOS.

En la localidad de Holbox y en áreas aledañas, se ha manifestado un proceso de inmigración desde hace ya algunas décadas, por ejemplo, la población de Chiquilá que se ubica como sitio de tránsito para acceder a la isla Holbox, aproximadamente 10 kilómetros al sur, en su totalidad se haya compuestas por inmigrantes, en su mayoría veracruzanos, que llegaron en un proceso de colonización dirigida durante la década de los setenta.

El proceso inmigratorio se ha visto acentuado en años recientes debido a dos causas principales: una es que el área se ha visto menos afectada por la sobre-pesca, lo que ha atraído a pescadores de otras localidades de la región, quienes encuentran en el sitio condiciones adecuadas para la realización de su actividad; en tanto que en sus lugares de origen la pesca se ha visto abatida tanto por el incremento de los pescadores, como por la introducción y mejoramiento de las artes de pesca utilizadas más recientemente. El otro proceso que se encuentra relacionado con el crecimiento actual de la población tiene que ver con la actividad turística. En efecto, el potencial ha sido considerado como elevado y prueba de ello es la actual demanda de terrenos para tal fin y los costos actuales alcanzados, que se cotizan en dólares.

Por otra parte, en isla Holbox se presenta una población con características migratorias pendulares donde decenas de personas se allegan todos los días o de manera temporal cada semana, misma que se encuentran ligados a la industria de la construcción y la venta de productos regionales, como es la fruta de temporada. La mayoría de estas personas provienen de comunidades localizadas en el interior del municipio de Lázaro Cárdenas.

Albañiles y palaperos al igual que vendedores de frutas y productos locales van y vienen de la isla (Holbox) todos los días. No se cuenta con datos precisos de este tipo de movimiento temporal, pero se considera en varias decenas de personas las que se mueven bajo este esquema. Algunos, los que llegan de sitios más alejados, pueden permanecer en la isla durante la semana y salen de ésta los fines de semana.

#### 4.2.3.2. VIVIENDA.

En el área de la isla Holbox se manifiesta ya una escasez de viviendas con relación a la demanda tanto para predios particulares, los hijos que se independizan, como para la

vivienda de inmigrantes o de migrantes pendulares. Los mismos miembros de los pobladores locales enfrentan actualmente la dificultad para obtener predios debido a que la mayoría de estos son cotizados en dólares y suelen quedar fuera del alcance de sus capacidades económicas. También, luego del fenómeno económico que ha significado el nado con el tiburón ballena, la migración a la isla se ha acelerado de manera temporal y, en menor medida todavía, definitiva. Por lo anterior, en el área del poblado se ha disparado la construcción de cuartos en conjuntos de habitaciones construidas dentro de los mismos predios que habitan los propietarios. Así, se construyen pequeños edificios de una o dos plantas y al presente se presentan ya varias decenas, construidas luego del paso del huracán Wilma. También se menciona que este evento ha marcado la decisión de edificar con materiales resistentes y en segundas plantas, ya que las inundaciones han sido más nocivas que los vientos de los huracanes.

El tamaño de la isla impone una lindante clara y en el presente los pobladores locales con menos recursos económicos se contentan con tratar de habilitar predios que suelen verse afectados por inundaciones temporales durante la estación de lluvias, por lo que buscan rellenar los terrenos de manera similar a como ha ocurrido en otros puertos de la región, donde se ha utilizado la basura para el relleno en sitios inundables. Sin embargo, un proceso de tal naturaleza no ha sido desencadenado todavía en Holbox, tal como ha ocurrido en otros puertos con desarrollos explosivos en la península. Tales son los casos de Progreso y Celestún en el norte de Yucatán.

En el presente, la mancha urbana se extiende sobre lo que se ha denominado la "isla Chica" de Holbox que abarca unos diez km de largo. Los otros 30 km que se extienden al oriente de la isla se encuentran bajo un proceso de "lotificación" y venta y dentro de los planes del ejido se ha mencionado, e incluso ha sido señalado en algunos documentos, la localización de áreas para un nuevo centro de crecimiento poblacional (*PUHAC, 2001*).

Según el INEGI en la localidad Holbox se contabilizaron 760 viviendas particulares habitadas. Se hace mención, por otra parte, que 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.

El agua entubada se encuentra accesible a la mayor parte de la población establecida y esto es así principalmente para aquella que se localiza dentro de los límites de la mancha urbana actual. El agua es obtenida en la porción continental tierra adentro dentro del mismo municipio y se llega hasta la isla a través de una tubería subacuática, de la que 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.

El servicio del agua suele ser intermitente, aunque luego del paso del huracán Wilma, la rehabilitación del servicio se realizó con mejoras en la captación del líquido, por lo que en el presente este suele ser más regular que en el pasado reciente. Las aguas residuales en la mayoría de las viviendas dentro del poblado son desechadas a fosas sépticas que suelen ser cubos de concreto sin fondo para que el agua se filtre directamente al manto freático. Situación que se ha venido frenando en particular con los requerimientos de los estudios de impacto ambiental en el área de frente de playas.

El servicio de correos y de telégrafos es administrado en la cabecera municipal. Sin embargo, en Holbox se cuenta con agencias específicas a este servicio, El último de los cuales cuenta también con terminales de algunos bancos nacionales, lo que permite la transferencia y disposición de dinero en efectivo. En la isla la telefonía convencional se encuentra establecida en las casas habitación y comercios y también se cuenta con caseta telefónica pública.

#### 4.2.3.3. URBANIZACIÓN.

En Holbox la principal vía de acceso es por medio de la navegación, cruzando a la isla desde el poblado de Chiquilá en embarcaciones comerciales o botes particulares. La otra vía de acceso, que en el presente se utiliza de manera cada vez con mayor frecuencia, es por aire a través del uso de avionetas y helicópteros de escasa capacidad, que durante la temporada de nado con el tiburón ballena, entre mayo y septiembre, transitan por el área cada vez con mayor frecuencia. Otros servicios básicos se encuentran también asequibles a la mayor parte de la población que además de los mencionados, agua potable y energía

eléctrica, cuentan también con servicio de limpieza y levantamiento de basura a través de camiones del gobierno local.

Dentro de la isla la mayoría de los pobladores, así como de los representantes de la actividad comercial, se desplazan utilizando carritos de golf, que pueden ser de gasolina o eléctricos y de los que se encuentran en el presente en número considerable y se sigue en aumento esta flota vehicular. Lo anterior ha traído como consecuencia que las calles se compacten, proliferen los baches y los encharcamientos abundan por doquier. Los otros medios de transporte son las motocicletas, las bicicletas y los triciclos.

#### 4.2.3.4. VI.2.3.4 SALUD Y SEGURIDAD SOCIAL.

Entre las principales causas de morbilidad se cuentan los efectos de cambios climáticos estacionales y problemas de descomposición de los alimentos debido a las altas temperaturas predominantes durante la mayor parte del año. Así, los principales problemas están relacionados con las vías respiratorias y sistema gástrico.

Otra causa de morbilidad y que se encuentran relacionada con eventos de defunciones de manera particularmente notable está relacionada con enfermedades de la piel debido a que la mayoría de los pescadores considerados como oriundos o natos de la isla son de ascendencia europea, y debido a que la actividad principal es la pesca, los efectos de la exposición a las radiaciones solares se traducen en cáncer de la piel y en años reciente esto ha sido causa de mortalidad en varios casos (Centro de Salud de Holbox). Durante el 2007, el sistema de alcantarillado de reciente construcción se vio afectado con el resultado de la expulsión de aguas negras a través de los tubos de respiración, que fueron instalados en una proporción de uno por cada predio. Esto alerto a las autoridades sanitarias locales, llevando a una campaña para combatir las enfermedades gastrointestinales, que amenazaron con convertirse en epidemia.

#### 4.2.3.5. SISTEMA Y COBERTURA DE LA SEGURIDAD SOCIAL.

En Holbox se cuenta con un centro de salud con atención de primer nivel proporcionado por SESA. Sin embargo, dificultades en la obtención de servicios médicos y la ausencia de médicos particulares ha sido causa reciente de descontento por parte de los habitantes locales, quienes pugnan por un servicio más seguro. Así, en Holbox existen

aproximadamente 0.3 médicos por cada 1000 habitantes (Centro de Salud de Holbox). Se trata de un problema con consecuencias potenciales graves ya que el crecimiento de la población y la llegada temporada del turismo no ha podido ser debidamente cubierto por el servicio y las situaciones lamentables se han venido acumulando lenta pero progresivamente y ya se requiere de soluciones inmediatas para atender la seguridad en la salud de la población. Sobre todo, si se toma en cuenta que las otras clínicas más cercanas se localizan a más de 50 km de la isla, contando la mayoría de ellas con deficiencias similares, mientras que los hospitales mejor equipados se encuentran hasta las ciudades de Cancún y Mérida, a cientos de Km del sitio.

#### 4.2.3.6. EDUCACIÓN.

Población de 6 a 14 años que asiste a la escuela, promedio de escolaridad, población con el mínimo educativo, índice de analfabetismo.

Con respecto a la educación, en la isla Holbox se imparte hasta el nivel de escuela secundaria. Para la cobertura del nivel preparatoria se puede realizar en el municipio, mientras que en nivel profesional suele llevarse a cabo en la ciudad de Mérida o en Cancún. En el presente más del 95% de los niños y jóvenes asisten a la escuela en Holbox. Lo que contrasta con lo que sucede a la escala municipal, donde de un total de 10,689 habitantes para 1998, 8,587 fueron alfabetos (4,855 hombres y 3,752 mujeres), mientras que 2,095 fueron analfabetas (801 hombres y 1,294 mujeres) (INEGI, 1998). Existe una escuela particular que tiene grupos en distintos niveles desde el jardín de niños hasta la preparatoria, si bien cuenta con escasos alumnos debido a que los costos son elevados, incluso para el poder adquisitivo de los pobladores de la isla Holbox.

#### 4.2.3.7. ASPECTOS CULTURALES Y ESTÉTICOS.

En isla Holbox la mayoría de sus habitantes son descendientes de inmigrantes europeos, mientras que la presencia de personas de origen maya se da a causa de inmigrantes y migrantes originarios de localidades del interior continental. Al igual que sucede en gran parte de las comunidades de la región, en particular las rurales, en Holbox destaca la presencia de sectas religiosas e iglesias distintas a la católica, la que, sin embargo, cuenta con una presencia considerable. Algunos de estos grupos se cuentan entre los llamados

protestantes, evangelistas y Testigos de Jehová, entre otras. A pesar de esto, en el presente no se manifiesta intolerancia religiosa que enfrente a los pobladores de Holbox.

En Holbox la principal fiesta religiosa se celebra en el mes de abril, siendo en honor del Santo Patrono San Telmo. Las fiestas de carnaval son celebradas en febrero también con gran intensidad por los pobladores locales, en particular por las mujeres, quienes organizan comparsas y cantan y bailan por el pueblo, coreando y satirizando temas alusivos a los diferentes tópicos de interés actual para los lugareños.

4.2.3.8. ÍNDICE DE POBREZA.

Según el Consejo Nacional de Población (CONAPO), el municipio de Lázaro Cárdenas Q Roo, presenta un índice de marginación escala 0 – 100 de 27.87 y ocupa el tercer lugar en el contexto estatal y 1182 en el contexto nacional. (Fuente; Estimaciones del CONAPO con base en el INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.).

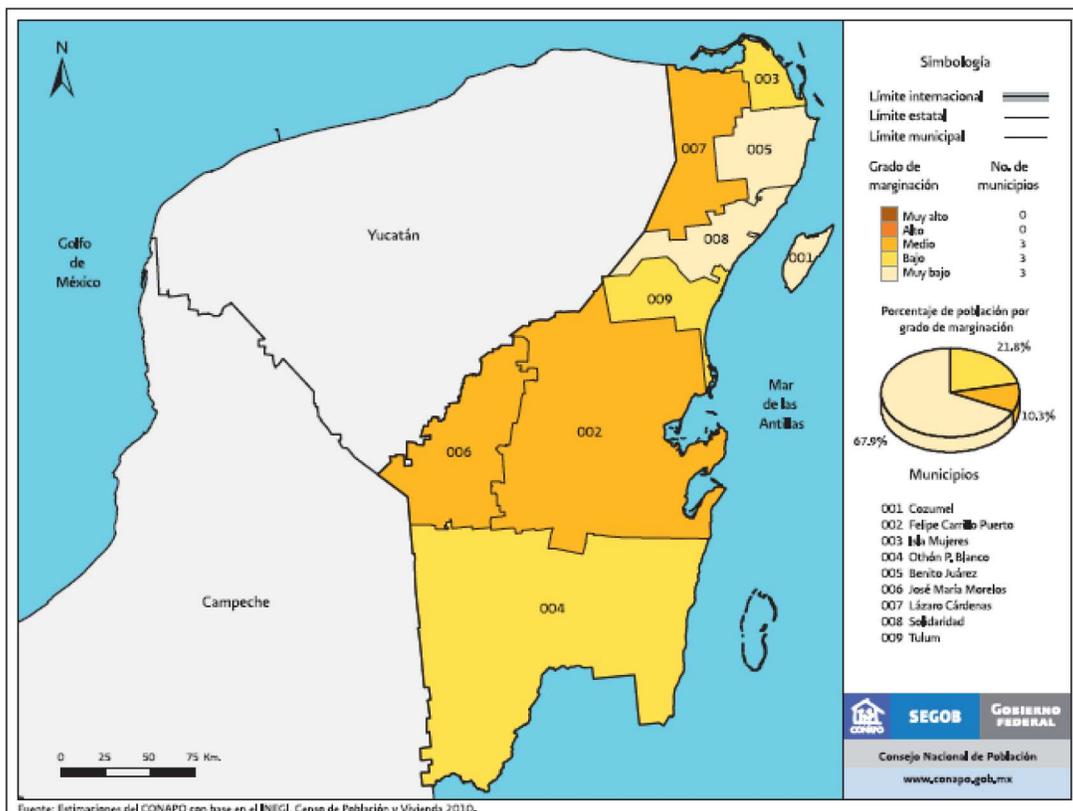


IMAGEN 30. GRADO DE MARGINACIÓN PRESENTE EN QUINTANA ROO POR MUNICIPIO.

#### 4.2.3.9. ÍNDICE DE ALIMENTACIÓN.

No se cuenta con datos específicos, pero debido a que el sitio se localiza en un área pesquera cuyos recursos no han sido agotados, se considera que la gran mayoría de los pobladores cuentan con acceso a alimentos de origen acuático con alto contenido de proteínas y otros nutrimentos, como son las diversas pesquerías que actualmente se encuentran en funciones. Así, se estima que por encima de un 95% de los residentes actuales cuentan con las posibilidades de cubrir el mínimo alimenticio (Centro de Salud de Holbox). Lo que resulta notablemente elevado en comparación con el resto del municipio, que ha sido considerado como el más pobre y uno de los más marginados en el pasado de todo el estado.

#### 4.2.3.10. EQUIPAMIENTO.

En Holbox existe un tiradero de basura al aire libre del cual se ha buscado convertir en un sitio de reciclamiento y procesamiento de la basura para convertirla en productos ambientalmente menos dañinos.

También más recientemente se ha hecho el planteamiento de sacar toda la basura producida en el sitio para ser llevada a un relleno sanitario que se ha pretendido construir en las cercanías de la cabecera municipal. Sin embargo, las acciones al presente se han limitado a quemar la basura y, cuando ya se encuentra el sitio saturado, se empuja la basura a los extremos con el uso de tractores, quedando depositada en los sitios con marismas y manglares, que aumenta el área de contaminación debido a este factor. El tiradero se ubica en la porción occidental de la isla, cerca del extremo, al suroeste del área de estudio encontrándose aproximadamente a menos de dos kilómetros del sitio.

Como ha sido mencionado, el abastecimiento de agua se da a través de su transporte desde pozos situados en tierra firme en el interior continental. El agua es tratada con cloro y distribuida desde un tanque elevado hacia la mayoría de las casas y predios del sitio.

La energía eléctrica que se consume es generada dentro de la propia isla Holbox a través del funcionamiento de turbinas alimentadas con diésel. La planta se encuentra localizada cerca de la entrada del puerto por el lado sur o de la laguna Yalahau. En el presente se atiende las necesidades de prácticamente la totalidad de los usuarios a los que se brinda

un servicio las 24 horas del día durante todo el año, con las excepciones de eventuales desperfectos o descomposturas. La contaminación por ruido de esta planta se ha hecho patente para la población circundante. Sin embargo, cambios realizados durante el 2007 y el cerrado con bloques hacia el exterior, ha reducido el ruido producido de manera notable.

#### 4.2.3.11. RESERVAS TERRITORIALES PARA EL DESARROLLO URBANO.

En Holbox se cuenta con reservas territoriales para el crecimiento de la mancha urbana. El principal problema aparente, es que los predios están alcanzando precios elevados, que de hecho se cotizan en dólares.

El crecimiento urbano se observa de manera principal en las porciones occidental y sur-oriental de la isla, mientras que la mayor superficie de tierras de tenencia ejidal se localiza hacia el oriente, con cerca de 30 km de playas y un promedio de 500 metros de anchura.

En esta área se ha proyectado la formación de un nuevo centro de población para la generación y cobertura de los servicios al desarrollo turístico.

El destino de esta área, todavía en buen estado de conservación del hábitat natural, no ha sido definido al presente y se encuentra en fuerte competencia. Misma que involucra a los ejidatarios que son los actuales propietarios y a varios inversionistas nacionales y extranjeros que están interesados en el área. Acuerdos firmados entre las autoridades ejidales y del área natural protegida en noviembre de 2004, han determinado que poco menos del 50 % de la superficie actual del ejido (aprox. 4,000 ha) será destinada para la conservación de la naturaleza, siendo estas áreas principalmente humedales permanentes y temporales y una porción de la franja costera.

#### 4.2.3.12. TIPOS DE ORGANIZACIONES SOCIALES PREDOMINANTES.

En isla Holbox existe una reconocible sensibilidad hacia los problemas ambientales locales, lo que se ha visto resuelto en el surgimiento de agrupaciones civiles. Entre sus principales actividades, destacan las campañas de limpieza de playas y el poblado, el involucrar a compañías comerciales para la recuperación y el reciclamiento de los envases de plástico que introducen a la isla.

El problema de la basura también es abordado de manera directa por parte de la población civil y actualmente se ha elaborado un proyecto de plan de manejo para la basura. Sin embargo, el gobierno de estado ha presentado un plan para un relleno municipal en la cabecera del municipio, lo que ha sido descrito más arriba en este documento. También se cuenta con una propuesta de Plan de Desarrollo Urbano para la isla, misma que se encuentra en cabildeo con las autoridades y la población locales y que al parecer ya ha sido aceptada pero todavía no publicada de manera oficial.

Lo que puede interesar más aquí es que dicha propuesta busca regular el desarrollo turístico con especificaciones para la construcción de hoteles y villas turísticas en cuanto a sus características arquitectónicas compatibles con lo ya desarrollado en el sitio, la densidad de habitaciones y la altura máxima de las construcciones, entre otras. Se menciona que el proyecto aquí evaluado prevé e incorpora todas estas especificaciones o bien, no la rebasa de ninguna manera.

En Holbox existe un ejido, que actualmente es quizá la principal organización social en términos económicos, y siete cooperativas pesqueras y turísticas y artesanales. Sin embargo, el ejido ha parcelado ya la mayor parte de su extensión, siendo que quizá la mayor parte ya se encuentra vendida, por lo que la tendencia es que éste desaparecerá o se tornará irrelevante en un periodo no largo de tiempo.

#### 4.2.3.13. ASPECTOS ECONÓMICOS.

El municipio de Lázaro Cárdenas pertenece a la región económica 3 según la clasificación del INEGI. Los principales tipos de economía para la zona son de autoconsumo y de mercado, diferencia de la localidad de Holbox que se enfoca al sector turístico y pesqueros que marcan una diferencia notable en el poder adquisitivo de los locales, comparados con el resto de la población del municipio, que se encuentra asentada en áreas rurales del interior continental y que dependen principalmente de las actividades agrícolas.

#### 4.2.3.14. TENENCIA DE LA TIERRA.

La tenencia de la tierra en el área urbanizada de la localidad de Holbox, es predominantemente de tipo particular, mientras que, en la mayor parte de la isla, se presenta como tenencia ejidal. Sin embargo, cabe mencionar que lo anterior se encuentra

en un proceso acelerado de cambio y se conoce, que ya se encuentra en venta, siendo anunciado en Internet con un costo de 1,000,000 de dólares la parcela en el área de la ensenada (cada parcela consta de 4 Ha), en lo que aparentemente el ejido se encuentra asociado a un grupo de inversionistas de la región. Mientras tanto, la venta de terrenos en el área de crecimiento urbano continúa y se acelera con la llegada de operadores de bienes raíces que ya se han instalado en el centro de la población.

#### 4.2.3.15. COMPETENCIA POR EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES.

En Holbox se presentan siete cooperativas pesqueras y turísticas artesanales en las cuales la mayoría de las personas en activo pueden pertenecer a ambas modalidades. Las principales pesquerías son la langosta, pulpo y las diversas especies de escama que suelen ser pescadas con el uso de palangres y/o redes. En el presente la competencia por los recursos acuáticos se encuentra en vías de incremento debido a que la actividad pesquera va en declive. Sin embargo, la organización de los distintos grupos ha permitido cierto ordenamiento en las actividades productivas actuales.

Identificación de los posibles conflictos por el uso, demanda y aprovechamiento de los recursos naturales entre los diferentes sectores productivos.

El ejemplo más notable se refiere a la actividad de prestación de los servicios turísticos de paseos y recorridos en lancha por el área, así como de la pesca deportiva, ésta todavía incipiente en el área, donde los hoteleros están buscando realizar estos servicios de manera particular. Esto está enfrentando a las cooperativas locales quienes mencionan que dichos servicios les corresponden exclusivamente a ellos desde el punto de vista legal.

La situación no ha sido resuelta, pero se evidencia un creciente malestar de las cooperativas frente a una cada vez mayor participación por parte de los hoteleros. Por otra parte, el inicio y desarrollo de la actividad turística con el llamado "nado con el tiburón ballena" ha dado un aliento sin precedentes al crecimiento económico local a partir de 2002, quedando consolidado entre el 2005 y 2006, pero con un aparente declive en el 2007, cuando la competencia dentro de la isla y sobre todo desde fuera, Isla Mujeres y Cancún, se ha tornado más fuerte. Se desconoce lo que pasará en un futuro no lejano, pero se avizora un destino difícil para la actividad ya que además de la competencia

desleal, dentro de la cual agencias operadoras turísticas externas han tomado, en buena medida, el control del mercado local al definir los precios de la actividad de acuerdo a sus conveniencias.

#### 4.3. DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES DEL SITIO DEL PROYECTO.

En este apartado, únicamente se van a analizar los elementos abióticos que difieran de cierta manera con la zona de influencia del proyecto con respecto a la delimitación del sistema ambiental, puesto a que hay elementos abióticos que presentan la misma característica en todo el Sistema Ambiental y por consecuencia en la zona donde se proyecta el proyecto; por ejemplo, el clima es el mismo tipo en todo el S.A., vientos, intemperismos, hidrología subterránea, etc.

##### 4.3.1. MEDIO ABIÓTICO.

##### 4.3.1.1. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.

Las condiciones particulares del sitio del proyecto, presentan un coeficiente de escurrimiento de 0.5 a 10%.

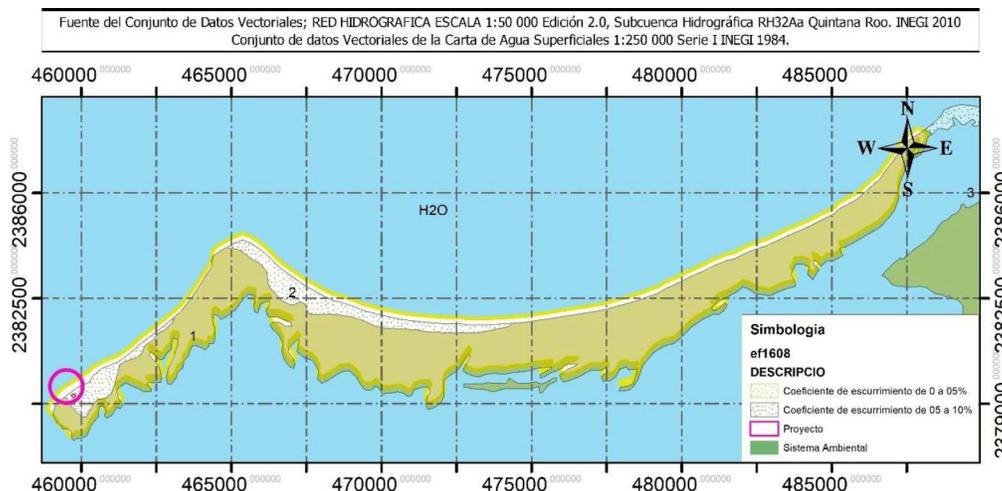


IMAGEN 31 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL "ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO."

##### 4.3.1.2. PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL.

Los rangos de precipitación anual (mm) que existen en el sitio del proyecto, se registra la media anual entre 800 a 1000 mm, la temporada seca del año engloba de noviembre a abril, pudiendo dividirse esta época a su vez en dos sub-períodos, uno que va de

noviembre a febrero o también llamado época de nortes, ocasionado por masas de aire y nubes con vientos polares de esa dirección con rachas violentas y temperaturas bajas, y otra de franca sequía que comprende los restantes meses del año, o sea febrero y abril.

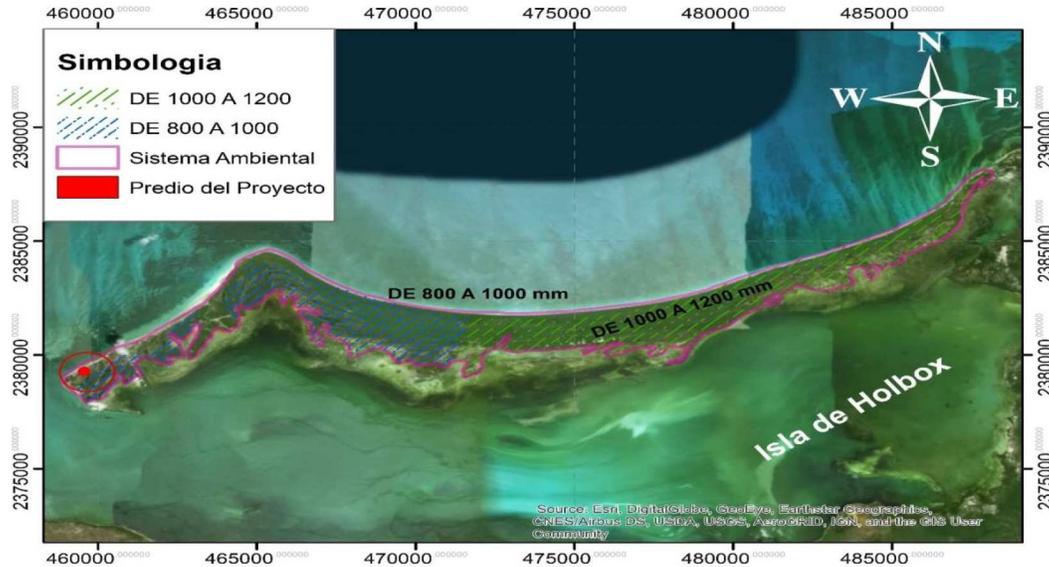


IMAGEN 32 PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL EN LA ZONA DEL PROYECTO.

#### 4.3.1.3. EDAFOLOGÍA.

El área de influencia del proyecto, presenta un suelo del tipo Regosol (*imagen 43*) calcareo (Rc), textura gruesa, menos del 18% de arcilla y más del 65% de arena y caracterizada por una saturación de sodio intercambiable del 15 - 40 % (Suelo con acumulación de sodio suficiente para reducir su fertilidad). En contexto, son suelo con materia mineral de calizas coralíferas que está sobre una capa de arcilla o arena en la que penetran las raíces de la vegetación, son relativamente reciente, poco desarrollado, constituido por material suelto, con texturas arenosas a franco arenosas, alto drenaje superficial y escasa materia orgánica. Presentan una alta acumulación de sales de sodio debido a la influencia marina.

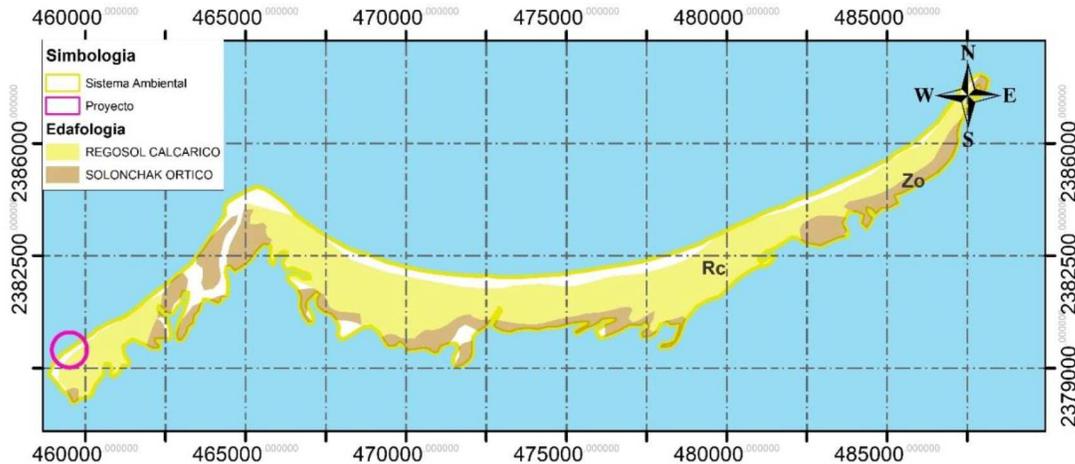


IMAGEN 33 TIPO DE SUELOS PRESENTES EN LA PORCIÓN TERRESTRE DE LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

#### 4.3.2. MEDIO BIÓTICO.

##### 4.3.2.1. FLORA.

De acuerdo al Conjunto de datos vectoriales de Uso del suelo y vegetación, escala 1:250 000. Serie VI. Capa Unión edición 2016 INEGI. El predio del proyecto se ubica en un espacio definido como urbano construido (*conglomerado demográfico, considerando dentro del mismo los elementos naturales y las obras materiales que lo integran*) y de acuerdo a la guía para la interpretación de cartografía escala 1:250 000 Serie VI INEGI 2017; Esta categoría (*Urbano construido*), se encuentra agrupa en Otro Rasgo (Aquí se incluye información de elementos que no forman parte de la cobertura vegetal ni de las áreas manejadas, pero que inciden sobre ellas, se consideran el agua, Urbano construido, área desprovista de vegetación y sin vegetación aparente).

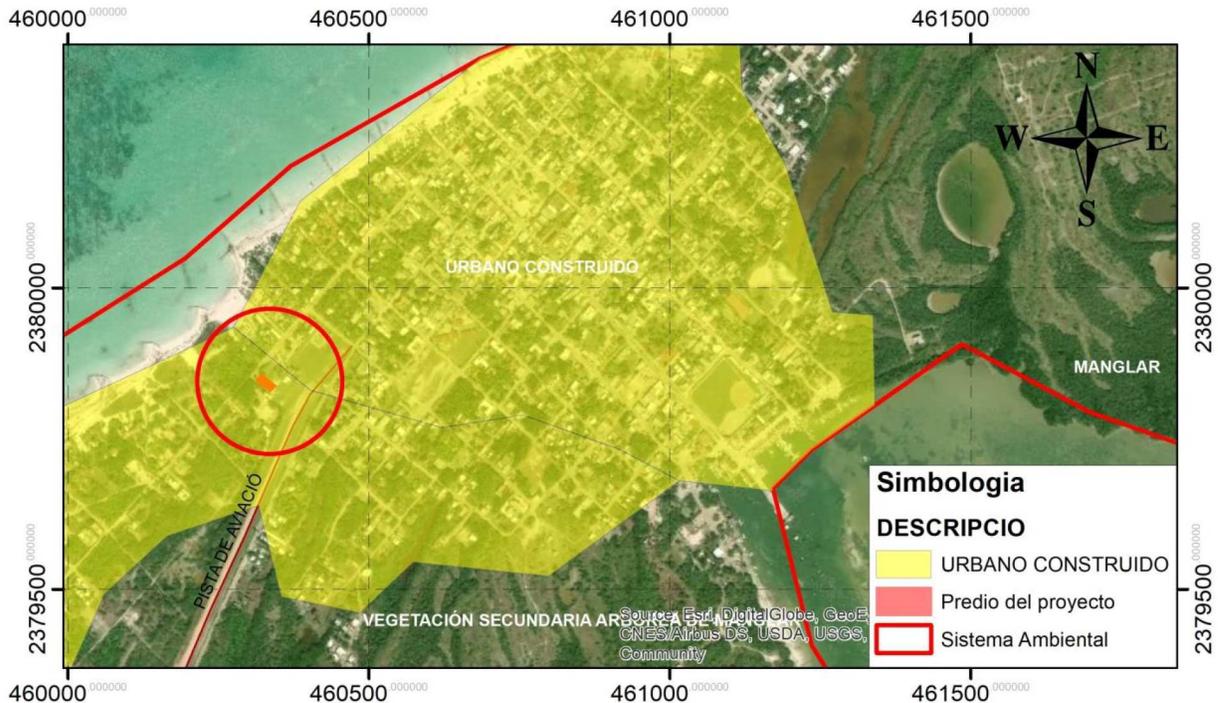


IMAGEN 34 USO DE SUELO Y VEGETACIÓN SERIE VI INEGI 2016.

#### 4.3.2.2. INVENTARIO FLORÍSTICO.

El tipo de vegetación que se encontró en el predio del proyecto, corresponde a vegetación herbácea y plántulas juveniles propios de ecosistemas costeros; Así como, vegetación invasora. El predio de interés, se encuentra afectado en su totalidad (357.09 m<sup>2</sup>), por el acumulamiento y compactación de escombros y basura (ramas de plantas) que ha depositado por la gente de la localidad de Holbox; No obstante a lo anterior, dichas actividades fueron debidamente sancionadas por la PROFEPA (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente), conforme a lo establecido en la Resolución No. 0104/2019 de fecha 07 de julio del 2019, emitido por dicha autoridad.

Las siguientes imágenes, nos muestra las condiciones particulares que se presentan en la zona de estudio. Así como las afectaciones que han sufrido por las condiciones meteorológicas adversas (árboles derribados por vientos).



IMAGEN 35 CONDICIONES DEL MUESTREO EN EL SITIO DE PROYECTO.



IMAGEN 36 RESTOS DE RAMAS ARROJADOS POR VECINOS DEL PREDIO.

Una vez definida la poligonal del predio, así como los puntos de control y marcaje de sitios de muestreo, se procedió a realizar el inventario de vegetación dentro de los sitios de muestreo conforme a lo siguiente;

Para el análisis de la vegetación al interior del predio, se realizaron tres muestreos aleatorios simples; Esta técnica consiste en que cada miembro de la población tiene la misma probabilidad de ser seleccionado como sujeto. Todo el proceso de toma de muestras se realiza en un paso, en donde cada sujeto es seleccionado independientemente de los otros miembros de la población. Los cuadrantes para los muestreos fueron de 7 metros por 6.5 metros (fueron tres cuadrantes); dándonos un área de 136.5 m<sup>2</sup> que representa el 38.22 % del predio.

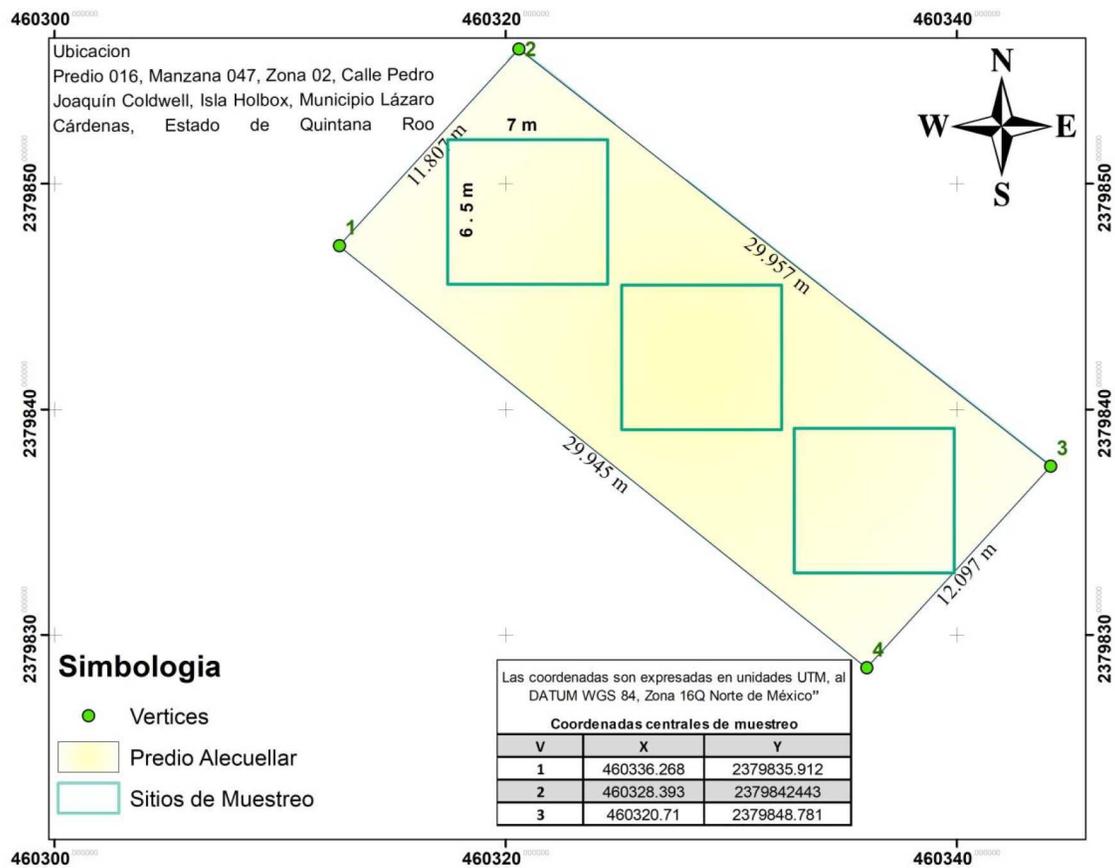


IMAGEN 37 ZONAS DE MUESTREO DE VEGETACIÓN.



IMAGEN 38 IDENTIFICACIÓN DE VÉRTICES, COLINDANCIAS, ÁREAS DE MUESTREO Y REGISTRO DE EJEMPLARES VEGETALES IDENTIFICADOS.



IMAGEN 39 IDENTIFICACIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN DE EJEMPLARES DE MANGLE FUERA DEL SITIO DE MUESTREO.

Una vez llevado a cabo el inventario, se procedió a realizar un trabajo de gabinete en el que se determinaron las características que integra la vegetación del predio; así como las especies de flora que componen la misma, a partir de la cual se determinó el tipo de vegetación que se desarrolla en toda la superficie de aprovechamiento, pudiendo decir que el ecosistema que se desarrolla al interior de la superficie del predio, y por ende en la superficie de aprovechamiento, se encuentra con afectaciones antropogénicas, puesto que se trata de una zona con plántulas de vegetación nativa (plántulas matorral costero), herbáceas y especies exóticas invasivas (casuarina).

La vegetación que se encuentra en los muestreos, corresponde al de tipo las siguientes especies de estrato herbáceo, las cuales son *Anthemis cotula*, *Casuarina equisetifolia*, *Cladium jamaicense*, *Cyperus sp*, *Metopium brownei*, *Musa sp*, *Sesuvium portulacastrum*, *Solanum sp.* y *Terminalia catappa*.

La especie que se encontró con más individuos fue *Solanum sp*, con un total de 123 individuos y las especies que se encontraron con menor número de individuos fueron las siguientes; *Anthemis cotula*, *Metopium brownei*, *Terminalia catappa*. Las otras especies se encuentran en una media de 2 individuos por sitio. Por lo tanto, estas especies se consideran escasas en dicho predio mencionado. De acuerdo al muestreo que se realizó y los datos obtenidos, se considera una vegetación de estrato herbáceo.

Por otra parte, se realizó un mapeo de la vegetación que se distribuye en todo el predio mediante el uso de un GPS marca Garmin y se describe a continuación;

- Vértices.- Se refiere a los vértices que conforma el polígono del predio y donde se proyectan las obras del proyecto.
- Vegetación Sufrútice, arbórea y herbácea. – dentro de este tipo de vegetación, se pudo identificar ejemplares de *Terminalia catappa*, *Anthemis*

*cotula*, *Cladium jamaicense*, *Casuarina equisetifolia*, *Solanum sp*, *Sesuvium portulacastrum*, *Musa sp*, *Metopium brownei*, *Cordia sebestena*, *Delonix regia*, *esporobolus pyramidatus* y *Phyla nodiflora* entre las más sobresalientes.

- Pastizal (Vegetación herbácea). - Plantas que no presenta órganos decididamente leñosos, identificando, ejemplares de *Distichlis spicata* (grama salda), *Sesuvium portulacastrum* (Verdolaga de playa), *Fimbristylis spadicea*, *esporobolus pyramidatus*, *Phyla nodiflora* y *Dactyloctenium aegyptium* entre las más sobresalientes.
- Residuos de Construcción. - el predio en su mayoría presenta escombros que han sido colocados en el predio por pobladores de la isla y vecinos aledaños al predio.
- Residuos vegetales. - En esta área, se observaron montículos de restos de vegetación (palos, ramas con hojas secas, palmas) amontonadas que vecinos y gente de la comunidad tira en el sitio de manera clandestina. Es de señalar que se identificaron los restos de las siguientes especies tomando como referencia las ramas con hojas presentes. (Mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), y palma de coco (*Cocos nucifera*). Evidentemente, la procedencia de dichos restos vegetales no corresponde al del predio donde se realiza el estudio, toda vez que no se observaron ejemplares adultos o tocones que evidenciaran que estuvieron presentes en el sitio árboles adultos.
- Con vegetación escasa. - Se refiere a vegetación sufrútice, arbórea y herbáceas, presentes en el sitio, pero de forma esporádica teniendo apenas de uno a cinco ejemplares por metro cuadrado.
- Vegetación de manglar. Se refiere a ejemplares en un estado de plántulas de *Conocarpus erectus*, la altura de estos va desde de entre 11 cm a 60 centímetros.

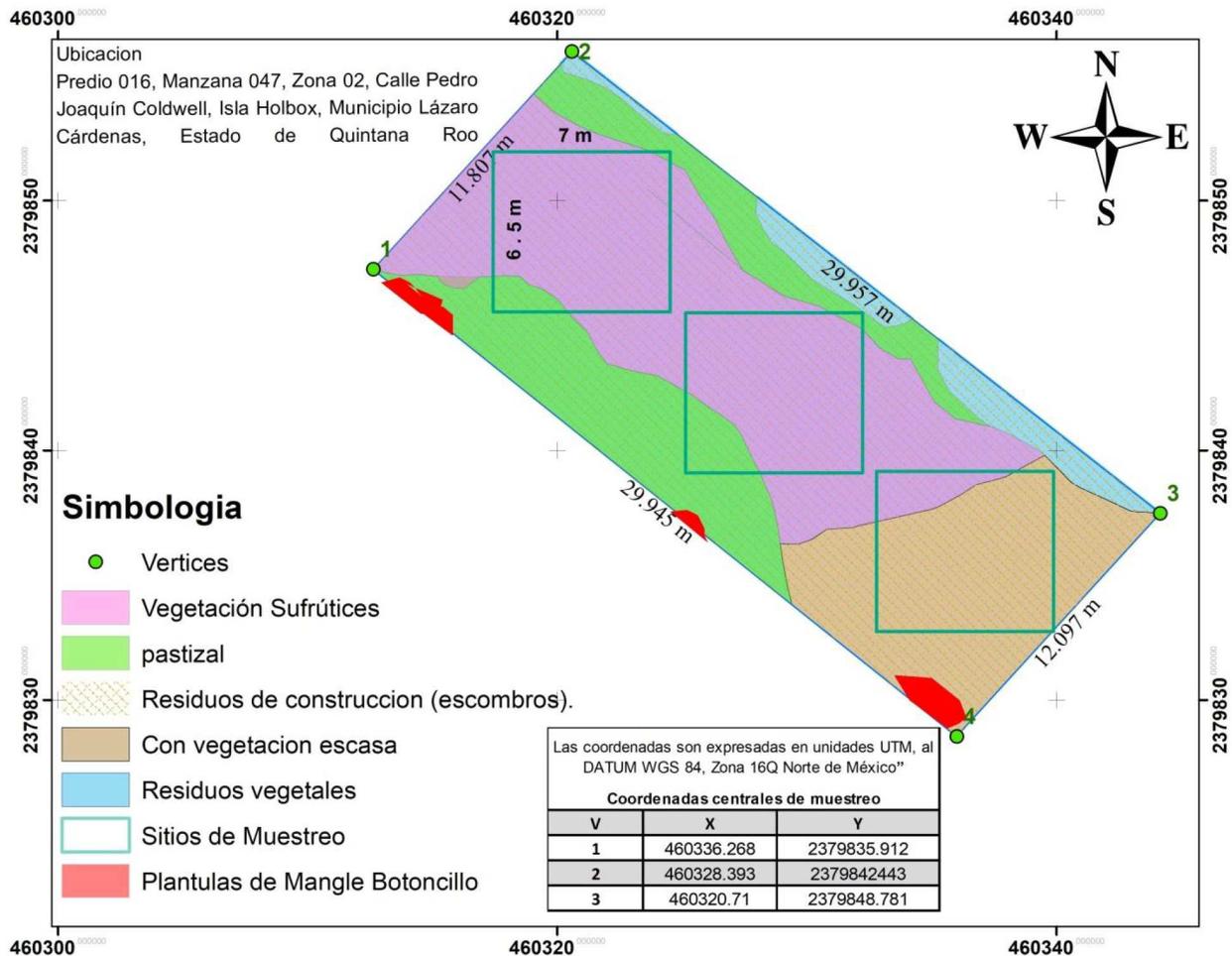


IMAGEN 40 PLANO DE VEGETACIÓN PRESENTE EN EL SITIO DE ESTUDIO.

4.3.2.3. FAUNA.

La observación, se realizaron por medio de observaciones directas en el sitio del proyecto y en sus colindancias o áreas cercanas al mismo, abarcando desde el predio en cuestión, hasta distancia aproximada de 50 metros a la redonda del predio. Dichas observaciones fueron realizadas para el reconocimiento y la identificación de ejemplares de fauna.

Con base al estudio de fauna realizada, se determina que la zona de estudio no representa refugio y/o alimento para la fauna, dado a que al momento de los muestreos no se identificaron organismos presentes en la zona. Es de señalar que en las inmediaciones y predios vecinos, se identificaron los siguientes grupos faunísticos;

AVES				
REGISTRO	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
1	Mimidae	Passeriformes	<i>Mimus gilvus</i>	Centzontle Tropical
2	Passeriformes	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate
3	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita
4	Charadriiformes	Laridae	<i>Larus argentatus</i>	Gaviota
5	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus gularis</i>	Bolsero común
6	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	X'takay
REPTILES				
REGISTRO	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
1	Squamata	Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	Basilisco
2	Squamata	Phrynosomatida	<i>Sceloporus chrysostictus</i>	Lagartija escamosa
3	Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana rayada
MAMÍFEROS				
REGISTRO	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
1	Carnívora	Canidae	<i>Canis lupus familiaris</i>	Perro doméstico
2	Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus yucatanensis</i>	Ardilla yucateca
3	Carnívora	Felidae	<i>Felis catus</i>	Gato doméstico

**Cuadro 11. Fauna identificada en las colindancias del área de estudio.**

De acuerdo con los datos presentados en las tablas anteriores se contó con un registro de 12 especies de fauna silvestre pertenecientes a tres grupos taxonómicos en las inmediaciones y alrededores del predio, de los cuales, el grupo faunístico mejor representado son las aves con un total de 6 especies; seguido de los mamíferos y los reptiles representados por 3 especies. Se determinó la fauna dentro del sitio de estudio.

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

La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales 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 (LGEEPA Art. 28).

Este capítulo tiene como objetivo identificar, describir y evaluar los impactos ambientales producto de las actividades proyectadas para la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto, que le permitan a la autoridad dictaminar la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular.

### 5.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

El impacto ambiental, definido por la LGEEPA (Art. 3, Fracción XIX), es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Los métodos y técnicas para la identificación de los impactos ambientales están destinados a medir tanto los impactos directos, que involucran pérdida parcial o total de un recurso o el deterioro de una variable ambiental, como la acumulación de impactos ambientales y la inducción de riesgos potenciales. Como es sabido, el análisis de los impactos incluye variables socioeconómicas, culturales, históricas, ecológicas, físicas, químicas y visuales, en la medida que ellas se generen en el territorio afectado por la acción y que representen las alteraciones ambientales prioritarias derivadas de una acción humana (Espinoza, 2001).

Por lo anterior, para la identificación de los impactos ambientales que serán generados por la realización del presente proyecto, se implementó una metodología a través de la cual se pueden estimar los impactos provocados por la ejecución del proyecto y reducir la subjetividad en la detección y valoración de los mismos, la cual consiste en los siguientes pasos:

- Identificación de las acciones del proyecto susceptibles de producir impactos, las cuales se derivan de las obras y actividades que componen el proyecto;
- Identificación de los factores ambientales y servicios ambientales susceptibles de recibir impactos por parte de las acciones que componen el proyecto;
- Identificación de los impactos ambientales a través de matrices de interacción.

#### 5.2. ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLE DE PRODUCIR IMPACTOS.

Para efectos de la evaluación del impacto ambiental se entiende por acción a la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental (Gómez-Orea, 2002), y para lo cual es clave la descripción de las obras y actividades del proyecto. Dado que éste pretende llevar a cabo la construcción y operación del proyecto, las acciones del proyecto susceptibles de producir impactos se presentan en el cuadro siguiente:

*Cuadro 12. Acciones del proyecto susceptible de producir impactos*

Fase	Actividad	Acciones concretas
Preparación del sitio	Preparación de sitio	Ahuyentamiento y rescate de fauna (en su caso) Limpieza Generación de Residuos Sólidos Urbanos Trabajos de topografía
	Obra civil	Excavaciones del suelo Generación de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial-Residuos Peligrosos Estructura de apoyo. Demanda de recursos naturales (agua, madera y materiales pétreos)
Fase de construcción	Edificación	Cimentación. Construcción del proyecto. Generación de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo especial-Residuos peligrosos Instalaciones hidráulicas y eléctricas Equipamiento del proyecto. Trabajos de pinturas, acabados etc.
	Acabados	Generación de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo especial-Residuos peligrosos Uso de energía. Reforestación in situ. Manejo de residuos sólidos
Fase de	Operación y	Manejo de aguas residuales

Fase	Actividad	Acciones concretas
operación	mantenimiento	Uso de energía Demanda de recursos naturales (Agua)

### 5.3. FACTORES AMBIENTALES Y SERVICIOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE RECIBIR IMPACTOS.

El ambiente, tal y como lo define la LGEEPA (Art. 3 Fracción I), es el conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados; y el entorno es la parte de ese ambiente que interacciona con el proyecto. Factor ecológico, se define como los elementos del ambiente susceptibles de actuar directamente sobre los seres vivos, por lo menos durante una etapa de su desarrollo.

Para el presente análisis, se consideraron los siguientes factores:

- **Natural:** Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre (LGEEPA, Art. 3 Fracción XV).
- **Medio Conceptual:** El patrimonio paisajístico caracterizado por las unidades singulares de valor especial, que corresponden a atributos estéticos, o rasgos singularmente atractivos.
- **Medio Socio-económico:** Sistema constituido por las estructuras y condiciones sociales, histórico-culturales y económicas en general de las comunidades humanas o población que se localizan en el sitio del proyecto.

En el siguiente cuadro, nos muestra los factores ambientales del entorno susceptibles de recibir impactos identificados para el proyecto.

Cuadro 13. Componentes susceptibles de recibir impactos

Sistema	Componente Ambiental	Servicio
Medio biótico	Flora (colindante al proyecto)	Biodiversidad Regulación de la temperatura Generación de Oxígeno Captación de CO2 Reducción de refugio de fauna
	Fauna	biodiversidad
Medio abiótico	Aire	Calidad del aire Aumento de temperatura
	Suelo	Permeabilidad Productividad y fertilidad
	Agua	Calidad de agua Disponibilidad para consumo
Medio socioeconómico	Infraestructura y servicio	Demanda de agua Demanda de energía eléctrica Demanda de drenaje Generación y manejo residuos
	Población	Calidad de vida
	Economía	Generación de empleo Activa la economía local
	Paisaje	Calidad del paisaje

#### 5.4. IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES QUE IMPACTARAN AL AMBIENTE.

Las actividades del proyecto que se identificaron como los posibles agentes de cambio en el sistema se enlistan en el cuadro siguiente:

Cuadro 14. Actividades que impactaran al ambiente

Etapa	Actividades
Preparación del sitio	1. Presencia de personal.
	2. Actividades de rescate de fauna.
	3. Deshierbe de especies invasoras, trazo y marcaje e instalación de obras provisionales.
Construcción	4. Contratación y tránsito del personal.
	5. Excavación, nivelación del terreno.
	6. Construcción de obras
	7. Equipamiento del proyecto y acabados

Etapas	Actividades
	8. Jardinería y reforestación de áreas verdes
Operación y Mantenimiento	9. Operación.
	10. Presencia de usuarios y personal.

En total se identificaron 10 actividades que potencialmente pueden afectar a algún factor o componente ambiental en cada una de las tres etapas del proyecto. Es evidente que algunas actividades se repiten en las distintas etapas del proyecto, de ahí que generarán efectos continuos en el ambiente, tales como la presencia del personal en el área del proyecto. Sin embargo, otras son puntuales a cada una de las etapas, como las actividades particulares de construcción de las obras. De ahí que habrá actividades cuyo efecto se evalúe de manera puntual en una etapa, pero la de otras se repita en las tres fases de desarrollo variando en su intensidad.

#### 5.5. METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

La identificación de los impactos ambientales es el paso más importante en la evaluación de impacto ambiental, y las técnicas de identificación de los impactos significativos conforman la parte medular de la metodología de evaluación.

En la literatura especializada se registran numerosas propuestas, algunas muy simples y otras sumamente estructuradas para la identificación de impactos. La metodología usada para realizar la identificación y evaluación de los impactos ambientales producto de la construcción del presente proyecto, se basó en el documento denominado "Fundamento de Evaluación de Impacto Ambiental" (Espinoza, 2001), y fue a través de las técnicas convencionales de evaluación de impacto ambiental que se citan a continuación:

- **Listas de Chequeo:** Este método consiste en una lista ordenada de factores ambientales que son potencialmente afectados por una acción humana. Las listas de chequeo son exhaustivas. Su principal utilidad es identificar todas las posibles consecuencias ligadas a la acción propuesta, asegurando en una 1ra etapa de la evaluación de impacto ambiental que ninguna alteración relevante sea omitida.

Las ventajas de las listas de chequeo están dadas por su utilidad para: a) estructurar las etapas iniciales de una evaluación de impacto ambiental, b) ser un instrumento que apoye la definición de los impactos significativos de un proyecto, c) asegurar que ningún factor

esencial sea omitido del análisis, y d) comparar fácilmente diversas alternativas de proyecto. La principal desventaja de estas técnicas es que no permite definir o establecer las relaciones causa-efecto entre el proyecto y el medio ambiente y tampoco la identificación y evaluación de efectos sinérgicos.

- **Matrices de interacción:** Las matrices son métodos cualitativos que permiten evaluar las relaciones directas causa-efecto y el grado de interacción que puede existir entre las acciones de un proyecto y los componentes ambientales involucrados en el mismo.

Las matrices de interacción son herramientas valiosas para la evaluación de impacto ambiental, ya que permiten no sólo identificar y evaluar los impactos producidos por un proyecto, sino valorar cualitativamente varias alternativas de un mismo proyecto y determinar las necesidades de la información para la evaluación y la organización de la misma. Sin embargo, el uso de éstas técnicas, presenta algunas desventajas que es importante considerar: a) las matrices con muchas interacciones son difíciles de manejar, b) no consideran impactos secundarios o de orden mayor e impactos sinérgicos y acumulativos, c) para la valoración de cada impacto identificado es asignado un mismo peso en términos de los atributos ambientales definidos (p. ej. magnitud e importancia) y d) los valores asignados a los atributos ambientales generalmente son definidos en escalas o valores relativos, por lo que es recomendable sustentarlos con el uso de índices o indicadores ecológicos, económicos, o normas técnicas.

#### 5.6. LISTAS DE CHEQUEO.

En la lista de chequeo para las actividades proyectadas para la construcción y operación del proyecto, se presenta el análisis de los factores ambientales susceptibles de ser impactados por las diferentes actividades que componen el proyecto y los tipos de impactos (positivos y negativos) que podrán ser generados por su interacción.

Para evaluar de manera puntual los aspectos citados anteriormente, primeramente, es importante definir: A) cuáles serán las actividades a realizar en cada una de las etapas del proyecto y su impacto en el ambiente y, B) los componentes ambientales sobre los cuales incidirán, para de esta forma poder analizar los efectos de las actividades sobre los componentes.

- Identificación de los componentes ambientales.

Se buscaron componentes ambientales que reflejarán impactos significativos, considerando las características y cualidades del Sistema Ambiental. La evaluación de los impactos ambientales sobre los ecosistemas se sustenta en el conocimiento de sus componentes ambientales físicos (abióticos), biológicos y socioeconómicos, mismos que ya fueron descritos en el capítulo IV de este mismo documento. Los componentes ambientales se agruparon en primera instancia en subsistemas medio físico, biótico y subsistema socioeconómico. La identificación de los factores o componentes ambientales se presenta en el cuadro siguiente.

*Cuadro 15.* Lista de factores ambientales utilizados para la valoración de los impactos ambientales del proyecto

Subsistema	Factor ambiental	Descripción
Medio abiótico	Aire	Los impactos considerados sobre este factor, están relacionados con la contaminación del aire por la emisión de partículas de polvo; también se contempla dentro de este rubro el impacto producido por el aumento de ruido por diferentes fuentes de emisión.
	Suelo	En este factor se considera el impacto de las actividades que realizará el proyecto sobre el suelo, considerando su calidad en cuanto a características fisicoquímicas directamente relacionadas con contaminación y erosión de dicho recurso, así como los cambios por actividades de excavación para la cimentación.
	Agua	Se considera este factor por el consumo de agua derivado de las actividades del proyecto, así como la posible contaminación del agua subterránea durante el manejo de los residuos. También se consideran las afectaciones sobre los índices de absorción y pautas de drenaje.
Medio biótico	Flora	Se evalúan los impactos sobre la vegetación en el sitio del proyecto y su colindancia durante las actividades del proyecto. Así mismo, se evalúa el impacto sobre las especies bajo alguna categoría que están enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	Fauna	Se contempla el daño posible a la fauna, tanto local como del área de influencia, considerando como impacto las perturbaciones producidas en cualquier etapa del proyecto. Así mismo, se evalúa el impacto sobre las especies bajo alguna categoría que están enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
Medio social y económico	Infraestructura y servicios públicos	Aquí se contempla si habrá un aumento en la demanda de servicios públicos, consumo de energía eléctrica, agua potable, drenaje., servicio de recolección de residuos
	Población	En este factor se evalúan los posibles impactos que se tendrán sobre la

Subsistema	Factor ambiental	Descripción
		población actual.
	Economía	En este rubro se evalúa la generación de empleos y el aumento de los servicios y atractivos turísticos del área, aumento de la plusvalía de las propiedades.
	Paisaje	Aquí se evalúan los impactos que el desarrollo del proyecto puede generar en una escala paisajística.

*Cuadro 16.* Lista de chequeo de los factores ambientales susceptibles de ser impactados por las actividades del proyecto conforme a las actividades a realizar. (+): Impacto positivo; (-): impacto negativo.

Fase	Actividad	Acciones concretas	Impacto
Preparación del sitio	Retiro de cubierta vegetal	Ahuyentamiento de fauna	+
		Deshierbe de vegetación de especies exóticas invasoras.	+
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial	-
	Obra civil	Generación de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial-Residuos Peligrosos	-
		Rehabilitación de obras civil de apoyo (palapa previamente existente para el resguardo temporal de residuos.)	-
	Fase de construcción	Edificación	Demanda de recursos naturales (agua, madera y materiales pétreos)
Cimentación			-
Construcción.			-
Generación de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo especial-Residuos peligrosos			-
Instalaciones hidráulicas y eléctricas			-
Equipamiento proyecto			-
Acabados		Trabajos de pinturas, acabados, etc.	-
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo especial-Residuos peligrosos	-
		Uso de energía, incluyendo electricidad y combustibles	-
		Conformación de áreas ajardinadas y de conservación.	+
Fase de operación	Operación y mantenimiento	Manejo de residuos sólidos	+
		Manejo de aguas residuales	+
		Oferta de infraestructura turística	+
		Uso de energía	+
		Demanda de recursos naturales (Agua)	-

En la lista de chequeo establecidas para las diferentes actividades que se realizarán durante las distintas etapas del proyecto, se puede observar que los impactos negativos están relacionados con las afectaciones al aire, agua, suelo y fauna, servicios ambientales y paisaje del sitio por las actividades de construcción del proyecto, mientras que los impactos positivos están relacionados con el desmonte de vegetación exótica invasora herbácea, la generación de trabajos temporales y reactivación de la economía local, manejo de residuos en la etapa de operación y conformación de áreas ajardinadas

### 5.7. MATRICES DE INTERACCIÓN.

En la matriz de interacción de impactos ambientales, se identificaron 54 posibles interacciones entre las 10 acciones susceptibles de producir impactos y los 20 factores o servicios ambientales. En la etapa de preparación del sitio, la actividad de trazo y marcaje e instalación de obras provisionales, sin duda es la que mayor impacto ambiental general al interactuar con 8 factores ambientales de forma negativa; en la etapa de construcción, las actividades de construcción del proyecto generarán 10 impactos negativos y 1 impactos positivos; mientras que, en la etapa de operación del proyecto, las actividades de operación generarán 9 impactos negativos y 4 impactos positivos.

En el cuadro que se localiza en la siguiente página, presenta un resumen de la Identificación de los impactos derivados de las actividades proyectadas, sobre los diferentes factores ambientales.

*Cuadro 17 Resumen de los impactos identificados conforme a las actividades a realizar*

Actividades	Total, de impactos		Total
	negativos	positivos	
1. Presencia de personal.	3	1	4
2. Actividades de rescate de flora (plántulas de palma chit y nakás) y fauna.	0	3	3
3. Deshierbe de vegetación herbácea.	0	1	1
4. Trazo, y marcaje e instalación de obras, provisionales.	8	0	8
5. Excavación y nivelación del terreno	4	0	4
6. Construcción de obras	10	1	11

7. Equipamiento y acabados	2	1	3
8. Jardinería y reforestación de áreas verdes (programas de reforestación)	2	4	6
9. Operación.	9	4	13
10. Presencia de usuarios y personal.		1	
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>16</b>	<b>54</b>

### 5.8. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.

Matriz de Leopold.

Una vez identificados los impactos ambientales potenciales de generarse por el proyecto, se buscó un método de evaluación a través del cual se pudiera valorar la magnitud de cada impacto.

La matriz de Leopold permite examinar la interacción de las obras y el medio ambiente, por medio de un arreglo bidimensional donde en una dimensión se muestran las características individuales de un proyecto (actividades propuestas, elementos de impacto, etc.), y en la otra se identifican los indicadores ambientales que pueden ser afectados por el proyecto. De esta manera, los efectos o impactos potenciales son individualizados confrontando las dos listas de control, este arreglo, se realiza para examinar los factores causales que producen impactos específicos.

Se propone una valoración cualitativa ya que las obras y dimensiones del tipo de proyecto que se somete a evaluación, no permiten llevar a cabo una valoración de tipo cuantitativo, ya que los parámetros a medir tienen un alcance muy limitado, por ejemplo, la emisión de polvos o partículas de arena, los límites de ruido o la revisión de los parámetros físicos y químicos, son muy puntuales y además de una permanencia mínima. Por lo anterior, la valoración de cada uno de los impactos, se consideró tomando criterios cualitativos, es decir impactos benéficos o adversos y un segundo nivel de clasificación como significativos, moderados o no significativos.

Para valorar "cualitativamente" los impactos ambientales al ponderar una exploración de las relaciones de causalidad entre una acción dada y sus posibles efectos en el medio,

fundamentada en la estimación de la interrelación entre "Componentes Ambientales y fases del proyecto más impactante", se utilizaron los siguientes criterios:

*Cuadro 18 Calificación de los Impactos.*

Nulo	0
Adverso	-3
Moderadamente significativos	-2
Adversos no significativos	-1
Benéfico	3
Moderadamente significativo	2
Benéficos no significativos	1

La matriz de Leopold, es la metodología que de manera común se ha usado en la mayoría de los estudios de impacto ambiental en México, sin embargo, a pesar de que la matriz engloba a cada componente ambiental y las incidencias de cada acción de manera general, no siempre resulta eficaz en la valoración de los impactos, ya que si bien un impacto puede ser considerado benéfico bajo determinadas circunstancias, en otras puede ser perjudicial, si no se proponen las medidas de prevención, mitigación o compensación adecuadas, de aquí que, finalmente, la magnitud de un impacto estará en función de las medidas propuestas.

En la presente evaluación se considera el 100% de los efectos negativos por parte del proyecto para calificar los impactos. De esta manera, el efecto severo (-3) se otorga a una celda cuando de efecto negativo. De esta manera se facilita la identificación de las acciones más complejas en materia de impacto ambiental, para las cuales las medidas de mitigación serán primordiales.

Cuadro 19 Identificación de los impactos derivados de las actividades proyectadas, sobre los diferentes factores ambientales.

Componente ambiental			Preparación del sitio				Construcción				Operación y Mantenimiento		TOTAL, DE IMPACTOS NEGATIVOS	TOTAL, DE IMPACTOS POSITIVOS	TOTAL, DE IMPACTOS POR FACTOR
			1. Presencia de personal.	2. Actividades de rescate de fauna	3. Desmonte de especies exóticas invasoras herbáceas.	4. Trazo y marcaje e instalación de obras provisionales.	5. Excavación y nivelación del terreno.	6. Construcción de obras	7. Equipamiento y acabados	8. Jardinería y reforestación de áreas	9. Operación.	10. Presencia de usuarios y personal.			
Medio biótico	Flora	Biodiversidad		+	+	-			+			1	3	3	
		Regulación de la temperatura							+	-		3	1	4	
		Generación de Oxígeno										1	0	1	
		Captación de CO2										1	0	1	
	Fauna	Reducción de refugio de fauna biodiversidad		+					+			1	2	3	
Medio abiótico	Aire	Calidad del aire										3	0	3	
		Aumento de temperatura										3	0	3	
	Suelo	Permeabilidad					-	-				2	0	2	
		Productividad y fertilidad					-	-				2	0	2	
	Agua	Calidad de agua					-					2	0	2	
		Disponibilidad para consumo	-					-	-	-		4	0	4	
Medio socioeconómico	Infraestructura y servicio	Demanda de agua	-					-	-			4	0	4	
		Demanda de energía eléctrica						-	-			3	0	3	
		Demanda de drenaje	-									2	0	2	
		Generación y manejo de residuos					-	-				4	0	4	
	Población	Calidad de vida								+		0	1	1	
	Economía	Generación de empleo	+								+		0	2	2
Activa la economía local							+	+		+		0	4	4	
Paisaje	Calidad del paisaje						-		+	+		2	2	4	
<b>TOTAL, DE IMPACTOS NEGATIVOS</b>			3	0	0	8	4	10	2	2	9	0	39	16	53
<b>TOTAL, DE IMPACTOS POSITIVOS</b>			1	3	1	0	0	1	1	4	4	1	16		
<b>TOTAL, DE IMPACTOS POR ACTIVIDAD</b>			4	3	1	8	4	11	3	6	13	1	53		

### 5.9. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS POR ETAPA.

De acuerdo a los resultados de la Matriz de Leopold, a continuación, se describen los impactos registrados en cada etapa.

- Preparación del sitio.

En la etapa de preparación del sitio se presentaron un total de 16 impactos, de los cuales 11 son adversos no significativos, y 4 impactos son benéficos no significativos.

Los impactos que se pudieran generar en esta etapa están relacionados con la reducción de la cubierta vegetal (son adversos no significativos derivado de que en el sitio de proyecto, solamente se quitara la vegetación herbácea exótica invasora que existe, no obstante al quitarla se ve afectado los demás servicios ambientales) y desplazamiento de fauna, que conllevan afectaciones sobre los ejemplares de fauna, provocando su desplazamiento, sin embargo, se consideran acciones de rescate de manera previa al inicio de las actividades.

Se realizará el rescate de los ejemplares susceptibles de ello, los cuales posteriormente serán incorporados a las áreas ajardinadas (área donde se establecerá vegetación pionera del lugar). También se llevarán a cabo las actividades de ahuyentamiento de fauna y reubicación de la fauna de lento desplazamiento que se detecte.

Otros impactos adversos, pero de carácter temporal, son los derivados de la presencia de los trabajadores. De la misma forma la presencia de empleados implica la generación de residuos sólidos derivados del consumo de alimentos, la generación de aguas residuales, y afectaciones a la flora y la fauna

- Etapa de construcción

En esta etapa se contabilizaron 24 interacciones, de los cuales 1 es adverso, 3 son adversos moderadamente significativos y 14 son impactos adversos no significativos, por lo que se producen un mayor número de impactos que en la etapa de preparación del sitio. Los impactos adversos no significativos están relacionados con la presencia de trabajadores, actividades de excavación, nivelación y compactación, la construcción del

proyecto, lo cual conlleva la generación de ruido y partículas contaminantes; así como la producción de desechos sólidos, líquidos y residuos peligrosos.

Durante esta etapa, la instalación de las obras no implica una afectación directa de los ejemplares de flora y fauna, sin embargo, pueden ocurrir daños por corte y poda, así como el desplazamiento de la fauna por la generación de ruido.

Por otra parte, el propio movimiento de personal representa un riesgo para la conservación de los ejemplares de flora y fauna bajo protección, ya que los trabajadores pueden dañarlos, mediante su corte, derribo, captura o saqueo, por lo que se tomarán las medidas necesarias para evitar que se realicen estas actividades.

Para la construcción de las obras se realizarán actividades de relleno y nivelación, lo cual tendrá un efecto sobre los patrones de escurrimiento e índices de absorción y pautas de drenaje.

Las actividades de construcción de las obras, implican por sí mismas la generación de residuos derivados de la construcción, residuos sólidos y peligrosos que conllevan problemas de contaminación sino se realiza un manejo adecuado de estos, así como afectaciones en la fauna por la generación de ruido.

En cuanto a los impactos benéficos, estos están relacionados con la colonización de nuevos hábitats para la fauna, ya que se conformarán áreas ajardinadas que pueden ser utilizadas por esta. También se tendrá un efecto sobre la economía de la región por la adquisición de insumos y por la generación de empleos.

- Operación y mantenimiento del proyecto.

A medida que avanza el desarrollo de un proyecto, los impactos generados disminuyen, de tal manera que en la etapa de operación los impactos adversos son menores que en las etapas anteriores. En este caso se determinaron 14 impactos para la etapa de operación del proyecto, de los cuales 9 son impactos adversos moderadamente significativos, 5 son adversos no significativos. En esta etapa también es el mayor número de impactos benéficos, que están relacionados con la generación de empleos permanentes, de forma directa e indirecta, contribución a las arcas municipales por el pago de servicios y activación de la economía local por la afluencia de turistas a la zona.

Los impactos adversos están relacionados con el manejo inadecuado de los residuos sólidos, de manejo especial o peligroso derivados de las actividades de mantenimiento del proyecto, la generación de aguas residuales, la demanda de energía.

En cuanto al incremento en el consumo de agua, el proyecto se conectará a la red municipal, por lo que se ejercerá presión sobre este recurso, dependiendo de la demanda durante cada temporada. Asimismo, aumentará la demanda de servicios de energía eléctrica, telefonía e internet, los cuales están presentes en la zona.

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

### 6.1. INTRODUCCIÓN.

Con base a preceptos establecidos en los diferentes instrumentos normativos valorados en el Capítulo 3, así como la descripción de las condiciones ambientales del Sistema Ambiental y del predio descritas en el Capítulo IV y la identificación, descripción y valoración de impactos ambientales descritas en el Capítulo V de la presente MIA-P de la MIA-P del proyecto; en este capítulo se describirán una serie de medidas de prevención y mitigación, las cuales están orientadas a reducir los impactos ambientales identificados en el capítulo anterior.

Por otra parte, el artículo 30 de la Ley general del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente establece que: ... Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. A continuación, se presentan las medidas que se aplicaran en las diferentes etapas del proyecto.

### 6.2. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.

#### 6.2.1. PLATICAS DE CAPACITACIÓN.

Dicha medida es de carácter preventivo y enfocado a prevenir impactos a los ecosistemas por la generación de residuos, defecación o micción al aire libre, la afectación de especies de flora y fauna circundante al proyecto. Las pláticas, se llevarán a cabo durante la fase de preparación del sitio y construcción. La finalidad de dicha capacitación, será establecer y plantear de forma concreta el desarrollo del proyecto, tomando en cuenta, las medidas preventivas y de mitigación que se proponen en el presente capítulo, así como de los términos y condicionantes que se establezcan en la autorización.

## 6.2.2. INSTALACIÓN DE LETREROS ALUSIVOS.

La instalación de letreros alusivos, es una medida de prevención y de reforzamiento a las pláticas de capacitación que de cierta forma nos recuerda en forma gráfica lo que debemos evitar a hacer o lo que debemos proteger. Su instalación será en la etapa de preparación del sitio previo a las actividades del proyecto y se mantendrán en la zona de trabajo hasta que dure la fase constructiva del proyecto.

La señalética alusiva que se colocara está enfocado a los siguientes aspectos;



IMAGEN 41 SEÑALÉTICA PROPUESTA (LETREROS ALUSIVOS A LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE)

## 6.2.3. CONTENEDORES PARA RESIDUOS.

Para separar los diferentes residuos generados, se contará con una estación de residuos, la cual contendrá botes o contenedores con tapa, que permitirá depositar los residuos que se generen del diario. Dichos contenedores, presentarán etiquetas o rótulos de identificación del tipo de residuo a depositar y estarán sobre una estructura metálica

desarmable con señalética alusiva al residuo a depositar. Así mismo, se contará con un tambo de 200 lts con tapa, para depositar los residuos de manejo especial (concreto).



IMAGEN 42 ESTACIÓN DE RESIDUOS PROPUESTO PARA EL PROYECTO.

Con las pláticas de capacitación, la señalética alusiva, la supervisión ambiental en la zona y la colocación de contenedores acordes a los tipos de residuos que se generen por las actividades propias del proyecto, se prevé alcanzar el 100 por ciento de éxito en el manejo integral de residuos.

#### 6.2.4. AHUYENTACIÓN DE FAUNA.

La medida es de carácter preventivo y se enfoca básicamente a reducir el efecto del impacto por la perturbación del hábitat y el desplazamiento de la fauna. Dicha medida se ejecutará a la par en la instalación de la barrera perimetral con malla del predio, y con ello evitar que fauna de lento desplazamiento pudiera entrar al predio.

La medida, consiste en la ejecución de acciones de rescate y reubicación de fauna de lento desplazamiento, que pudiera encontrarse en el sitio, así como de sacar fuera de la zona delimitada la presencia de fauna de paso que pudiera existir en la zona.

#### 6.2.5. USO DE CHAROLAS RECOLECTORAS, BIDONES DE SEGURIDAD Y HERRAMIENTAS TRASVASE DE COMBUSTIBLE.

Dicha medida, es de carácter preventivo y se utilizara al momento de usar o tener hidrocarburos en el lugar. Dicha medida se complementa, con el uso de bidones de seguridad y bombas de reloj y supervisión ambiental, para prevenir afectaciones al suelo o cuerpos de agua por derrames accidentales. Con dichas medidas preventivas se alcanza el 100 % de éxito en el manejo de las sustancias químicas peligrosas (hidrocarburos)



IMAGEN 43 EQUIPOS ANTICONTAMINANTES Y BÁSICOS CONTRA DERRAME.

#### 6.2.6. AGUAS RESIDUALES.

Como se ha mencionado con antelación, el proyecto empleara baños portátiles en relación 1 por cada 20 trabajadores y los efluentes, serán manejados por empresas autorizadas en la materia.

En la etapa operativa, se empleará biodigestores autolimpiables que realizaran el proceso de tratamiento de los efluentes del proyecto y este se conectara a la planta de tratamiento de aguas residuales.

## 6.2.7. SUPERVISIÓN TÉCNICA.

A continuación, se describen cada una de las actividades a realizar para la verificación del cumplimiento de las acciones a desarrollar conforme en lo establecido en el presente estudio:

- El técnico supervisará que las actividades planteadas se realicen conforme a lo planteado.
- Se dará Aviso de inicio de actividades ante la PROFEPA y la SEMARNAT.
- El técnico responsable del proyecto llevará un control y revisión de las actividades realizadas del trazado y la delimitación física del área del proyecto.
- El Técnico y la Promovente realizarán una reunión con el personal que laborará en el desarrollo del proyecto, para capacitarlos sobre las medidas de prevención que deberán considerar para el cuidado del ecosistema.
- Se capacitará al personal sobre la protección del medio ambiente.
- Verificara que sean desplazadas las especies de fauna del sitio del proyecto antes de la colocación de la malla perimetral.
- Verificara que el personal utilice los baños portátiles y no realice necesidades fisiológicas fuera de estos.
- Verificara, que, al momento de realizar los llenados de combustible a los equipos de combustión, cuenten con charola recolectora de hidrocarburos.
- Verificara el habilitado de un área de transferencia de residuos y la colocación de contenedores para los tipos de residuos señalados con antelación.
- Verificara la instalación de letreros alusivos al cuidado del medio ambiente en el sitio del proyecto.
- Verificara que antes de que los equipos de combustión entren al sitio, estos no presenten fugas y que cuenten con los debidos mantenimientos (trasportes de materiales al sitio del proyecto).

- Verificara el manejo integral de los residuos que se generen en el proyecto, en caso de generar residuos peligrosos, estos se contendrán en recipientes cuyas formas y materiales puedan contener al tipo de residuos generado y verificara la disposición final de los mismos.
- Verificara que, al finalizar la obra, el sitio se encuentra libre de residuos y de tener las bitácoras de generación de residuos, para ser incluidas en los reportes de cumplimiento de condicionantes.
- El técnico responsable y la Promovente vigilarán y verificarán el desarrollo de cada una de las etapas del proyecto conforme a lo establecido en el presente estudio.

---

CAPITULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

7.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.

El pronóstico consiste en proyectar, a partir del conocimiento adquirido en el diagnóstico, la situación actual a una situación futura, teniendo en cuenta las tendencias de evolución de las diferentes variables, así como innovaciones o saltos que opcionalmente se podrían producir.

La primera tarea para realizar el pronóstico, consiste en identificar las variables objeto de prognosis; generalmente estas son de tres tipos: demográficas, económicas e infraestructurales; la primera estima la evolución de la población a corto, mediano y largo plazo. La prognosis económica define la evolución de la producción, empleo e inversión pública y privada a corto, medio y largo plazo teniendo en cuenta para ello las previsiones de programas o proyectos ya aprobados o con posibilidad de serlo en un futuro inmediato. La prognosis de infraestructura deriva de la inversión pública previsible teniendo en cuenta los programas aprobados o con posibilidad de serlo en un futuro inmediato.

El pronóstico del escenario del proyecto se elabora bajo la perspectiva de alcanzar la compatibilidad entre las obras a realizar con la protección, conservación y el monitoreo ambientales, particularmente de aquellos componentes físicos y bióticos que por su valor ecológico sean importantes en el mantenimiento de la biodiversidad local y de los ciclos geo hidrológicos, a nivel regional.

Con un diseño especializado y consultado con múltiples especialistas en diseño, arquitectura, desarrollo urbano y ciencias ambientales, entre otros, se consiguió una propuesta de proyecto que pretende el aprovechamiento racional de los recursos naturales en el entorno inmediato donde el proyecto se inserta.

## 7.2. DESCRIPCIÓN DE LOS POSIBLES ESCENARIOS.

**Escenario 1. Sin el desarrollo del proyecto.**

- Actualmente en el sistema ambiental hay una fuente de empleos permanentes dentro del centro de población de Holbox, aún sin la existencia del proyecto; sin embargo, la plantilla de trabajadores se encuentra cubierta, en tanto que el proyecto generaría empleos adicionales.
- Actualmente en el sistema ambiental hay una fuente de comercio permanente dentro del centro de población de Holbox, aún sin la existencia del proyecto; sin embargo, la construcción del proyecto agregaría derrama económica a la zona.
- Actualmente en la zona de estudio se encuentra con perturbación antropogénica debido a la acción que ocurre en la zona urbana por lo que se trata de un impacto presente en la actualidad.
- En las cercanías del sitio del proyecto existen desarrollos turísticos en operación, por lo que el paisaje en la zona terminará siendo netamente turístico y antrópico, sin embargo, los elementos naturales en el medio, no pierden su importancia como parte de la calidad visual del paisaje.
- El desplazamiento de fauna ocurre cuando la zona es ocupada por transeúntes, debido a la perturbación del hábitat que se genera. Esto ocurre sin la implementación del proyecto, maximizando el hecho de que actualmente la zona del proyecto no se detectaron ejemplares de fauna.
- El predio de interés, se encuentra afectado en su totalidad (357.09 m<sup>2</sup>) por el acumulamiento y compactación de escombros y basura que se ha depositado por la gente de la localidad de Holbox; No obstante a lo anterior, dichas actividades fueron debidamente sancionadas por la PROFEPA (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente), conforme a lo establecido en la Resolución No. 0104/2019 de fecha 07 de julio del 2019, emitido por dicha autoridad.

**Escenario 2 Con la ejecución del proyecto, sin la implantación de las medidas de prevención, descritas en el capítulo VI de la presente MIA-P generaría los siguientes eventos:**

- La generación de empleos se considera un impacto positivo, que no requiere medidas preventivas ni de mitigación. Con la implementación del proyecto se generarían empleos temporales y permanentes.
  - La derrama económica se considera un impacto positivo, que no requiere medidas preventivas ni de mitigación. Con la implementación del proyecto se generaría derrama económica durante toda la vida útil del proyecto.
  - Con la implementación del proyecto, se pondría en riesgo de contaminación el agua, el suelo y la biodiversidad circundante, por los aspectos asociados al proyecto (residuos, aguas residuales, combustibles, especies circundantes) en la etapa de preparación del sitio y construcción.
  - Actualmente en la zona de estudio carece de vegetación debido a la acción antropogénica que presenta la zona, aún sin la implementación del proyecto; por lo que se trata de un impacto presente en la actualidad.
  - En las cercanías del sitio del proyecto existen desarrollos turísticos en operación, por lo que el paisaje en la zona terminará siendo netamente turístico y antrópico, la calidad visual del paisaje, termina por ser absorbido por el medio, dado que actualmente existen estructuras similares, que previamente han afectado la calidad visual del paisaje.
  - El desplazamiento de fauna, ocurre cuando pasan por la calle transeúntes, debido a la perturbación del hábitat que se genera. Con la ejecución del proyecto el impacto se incrementa en la zona, dado que no existe un control ni supervisión de los trabajos que se realizan; incluso puede haber mortandad de organismos durante el proceso constructivo.
- se ocupa 40 empleos temporales, para la etapa de operación 8 empleo permanente, generando en total 48 empleos para la ejecución del proyecto.

**Escenario 3. Con el desarrollo del proyecto y con la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación.**

- La generación de empleos se considera un impacto positivo, que no requiere medidas preventivas ni de mitigación. Con la implementación del proyecto se generarían 40 empleos temporales, para la etapa de operación 5 empleo permanente.
- La derrama económica se considera un impacto positivo, que no requiere medidas preventivas ni de mitigación. Con la implementación del proyecto se generaría derrama económica durante toda la vida útil del proyecto.
- Actualmente en la zona de estudio no presenta vegetación, con la implementación del programa de reforestación en sitio, se estaría contribuyendo de forma positiva, ya que se sembrarían especies vegetales pioneras de la zona y no se permitiría el crecimiento de especies exóticas invasivas como sucede actualmente.
- En las cercanías del sitio del proyecto existen desarrollos turísticos en operación, así como estructuras de protección costera, por lo que el paisaje en la zona terminará siendo netamente turístico y antrópico, la calidad visual del paisaje, termina por ser absorbido por el medio, dado que actualmente existen estructuras similares, que previamente han afectado la calidad visual del paisaje.

**7.3. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.**

El Programa de Vigilancia Ambiental, garantizará el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación contenidas en la Manifestación de Impacto Ambiental; así como de los preceptos establecidos en las autorizaciones emitidas por las diferentes autoridades competentes en la Materia.

**I. OBJETIVO DEL PROGRAMA**

1. Supervisar la ejecución de las medidas preventivas y de mitigación previstas.

2. Comprobar la eficacia de las medidas preventivas, de mitigación y compensación establecida y ejecutadas; de considerarse insatisfactorias, se determinarán las causas y se establecerán las soluciones adecuadas.
3. Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos o resarcir el impacto.
4. Realizar informes semestrales dirigidos a las autoridades sobre los aspectos objeto de vigilancia.

## II. DESARROLLO DEL PROGRAMA.

El Programa de Vigilancia Ambiental, se realizará dentro de los límites del predio del proyecto de manera semanal; el esquema para desarrollarlo se establece en el siguiente cuadro.

MEDIDA DE MITIGACIÓN	COMPONENTE AMBIENTAL	OBJETIVOS	MOMENTO DE APLICACIÓN	INDICADORES DE EFICACIA
INSTALACIÓN DE TAPIALES O MALLA EN LA PERIFERIA DEL PROYECTO.	Paisaje / flora / fauna	Evitar la contaminación del paisaje, bióticos, agua y suelo	Preparación y construcción del sitio.	En bitácora y con evidencia fotográfica.
INSTALACIÓN DE SANITARIOS PORTÁTILES	Paisaje / Agua / suelo		Preparación y construcción del sitio	Se cuenta con sanitarios portátiles y se da un adecuado manejo y disposición de las aguas residuales; Evidencias fotográficas y bitácora de limpieza de baños portátiles.
PLATICAS DE CAPACITACIÓN / LETREROS ALUSIVOS	Paisaje / Agua / suelo		Preparación y construcción del sitio	Se cuenta con registros de capacitación a todo el personal que labore en el proyecto con forme al programa y evidencia de capacitación.

MEDIDA DE MITIGACIÓN	COMPONENTE AMBIENTAL	OBJETIVOS	MOMENTO DE APLICACIÓN	INDICADORES DE EFICACIA
PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS Y CONTENEDORES IDENTIFICADOS DE ACUERDO AL RESIDUO GENERADO.	Suelo / Agua	Previene la contaminación de suelos, agua, paisaje, Bióticos.	Todas las etapas	Se cuenta en las diferentes áreas de trabajo, contenedores para el acumulamiento de residuos que en ella se generen. Bitácora, evidencia fotográfica, listas de verificación de áreas de transferencia de residuos.
PROGRAMA DE RESCATE DE FLORA SILVESTRE	Bióticos  Flora silvestre	Está enfocada a reducir el efecto del impacto ambiental identificado como reducción de la cobertura vegetal;	Dicha medida se aplicara previo al inicio de los trabajos (preparación del sitio)	Rescate de vegetación. Bitácora de rescate de vegetación. Evidencia fotográfica.
PROGRAMA DE RESCATE DE FAUNA SILVESTRE	Bióticos  Fauna silvestre	Está enfocada a reducir los impactos ambientales sobre la fauna silvestre dentro de la zona de aprovechamiento	Todas las etapas	Bitácora de rescate y liberación de fauna. Evidencia fotográfica.
HUMEDECIMIENTO DE LAS ÁREAS DE APROVECHAMIENTO	Aire / Paisaje / Bióticos	Está enfocada a evitar o reducir la suspensión de sedimentos	Preparación y construcción del proyecto.	Evidencia fotográfica de la actividad de humedecimiento de las áreas de trabajo y áreas de acumulamiento de material (agregados).
VERIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO DE AUTOMOTORES	Aire / suelo / Agua	Evitar las emisiones contaminantes a la atmosfera (aire) y derrames por escurrimientos al suelo.	Todas las etapas del proyecto.	La totalidad de los automotores empleados en el proyecto se encuentran en apropiadas condiciones de uso y funcionamiento. Bitácora de mantenimiento, Checklist y evidencia fotográfica de los automotores.

MEDIDA DE MITIGACIÓN	COMPONENTE AMBIENTAL	OBJETIVOS	MOMENTO DE APLICACIÓN	INDICADORES DE EFICACIA
USO DE CHAROLAS RECOLECTORAS , BIDONES DE SEGURIDAD Y HERRAMIENTAS DE TRASVASE DE COMBUSTIBLE	Suelo / agua	Evitar o mitigar la contaminación del suelo / agua	Todas las etapas del proyecto.	Contar con Kit contra derrames (Charolas, bombas de reloj, absorbentes (musgo), desengrasante, palas, cuñas de taponeo, bidones de seguridad, contenedores para RP).  Evidencia fotográfica del Kit
ÁREAS PERMEABLES	Bióticos / agua	Está enfocada a reducir el efecto de los impactos ambientales identificados como el sellado del suelo y reducción de la superficie permeable.	Todas las etapas del proyecto.	Evidencia fotográfica de las áreas permeables y planos de delimitación topográficas de dichas áreas con superficies.
PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	Agua / Aire / suelo / Bióticos	Está enfocada a garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación propuestas para el proyecto.	Todas las etapas del proyecto.	Bitácora de actividades.

### III. SEGUIMIENTO Y CONTROL.

El seguimiento y control del cumplimiento de cada una de las indicaciones y de las medidas de prevención y mitigación contenidas en el estudio de impacto ambiental; así como de cada uno de los términos y condicionantes establecidos en las autorizaciones en materia ambiental emitidas, se realizará mediante visitas semanales de supervisión ambiental a las obras (durante las etapas de preparación del sitio y construcción) y a la infraestructura del proyecto (mantenimiento y operación).

Las visitas de supervisión ambiental se llevarán a cabo por personal capacitado en materia de inspección y/o auditoría ambiental; basándose en listas de chequeo estructuradas. La información vertida en las listas de chequeo se sustentará con registros fotográficos. De igual manera, se verificará la realización de acciones por medio de prueba documental: bitácoras para cada aspecto objetivo del Programa de Vigilancia, y copias de la documentación que acredite arrendamiento de servicios y/o compra de insumos autorizados, como lo pueden ser manifiestos, facturas, etc. Finalmente, para esta parte del proceso de seguimiento y control y con base en lo anteriormente expuesto, se integrará una Bitácora Ambiental de cumplimiento.

Por otra parte, durante las visitas el personal encargado de la supervisión ambiental estará acompañado por personal de la empresa promovente. Al término del recorrido se firmará el original y copias de las listas de chequeo por ambas partes; el original será resguardado por el supervisor ambiental mientras que la copia será entregada a la promovente.

Con base en los puntos anteriores, se realizará un informe técnico que se hará llegar a la promovente donde se especificará el grado de cumplimiento para las medidas y condicionantes estipuladas. En este mismo documento el supervisor ambiental indicará y sugerirá las acciones que la promovente deberá realizar para corregir los incumplimientos identificados, así como los plazos para la implementación de dichas acciones. De igual forma, se indicará al promovente cuando, por desconocimiento, se pudiese caer en alguna infracción a la legislación ambiental aplicable por motivo de la ejecución y desarrollo del proyecto, a fin de que puedan prevenirse las infracciones referidas.

Finalmente, con base en los informes mensuales entregados a la promovente y se realizará un informe semestral para ser entregado a las autoridades normativas competentes.

.

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

#### 8.1. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS.

En la vinculación del proyecto con los instrumentos normativos descritos en el capítulo III de la presente MIA P, se realizó la vinculación con los siguientes instrumentos de planeación:

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Instrumentos Jurídicos Vinculantes.

- Programa de ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.
- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.
- Área Natural Protegida "conocida como Yum Balam".
- Resumen del programa de manejo del ANP Yum Balam
- NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003.
- ACUERDO que adiciona la especificación 4.43 a la NOM-022-SEMARNAT-2003.
- DECRETO por el que se adiciona un artículo 60 TER y se adiciona un segundo párrafo al artículo 99 (LGDFS).
- Áreas de Importancia para la Biodiversidad.
- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves "Yum Balam".
- Regiones Marinas Prioritarias "Dzilam-Contoy".
- Regiones Terrestres Prioritarias "Dzilam - Ría Lagartos - Yum Balam".
- SITIO RAMSA denominado Área de protección de Flora y Fauna Yum Balam.

## 8.2. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL.

El sistema ambiental debe considerarse como un espacio geográfico con características específicas tales como: extensión, uniformidad y funcionamiento. Los límites de un sistema ambiental dependen de la continuidad del ecosistema o de los ecosistemas que lo conforman, para poder establecer estos límites es necesario considerar sus componentes ambientales, es decir, geoformas, agua aire, suelo, flora, fauna, población, infraestructura, paisaje, e igualmente considerar los factores tales como calidad, cantidad, extensión, entre otros. Además, se debe tener en cuenta la interacción de estos con el proyecto en tiempo y espacio.

La caracterización del sistema ambiental, debe aportar un diagnóstico del estado de conservación o de alteración de los componentes y procesos ecológicos de la zona elegida, es decir, de la integridad funcional de los ecosistemas, ya que en última instancia un proyecto es viable ambientalmente si es compatible con la vocación del suelo y permite la continuidad de los procesos y la permanencia de los componentes ambientales.

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

Toda vez, que en la zona de influencia donde se inserta el proyecto (Isla de Holbox), carece de instrumentos de planeación locales que regulen los usos de suelo y de acuerdo a lo señalado en la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental del Modalidad: Particular, se optó por definir como sistema ambiental del proyecto, el elemento insular denominado Cayo Holbox.

Para descripción del medio físico, se tomó en consideración literatura publicada por fuentes oficiales como el INEGI, CONABIO, CONANP, CONAFOR, SEMARNAT, Universidad Nacional Autónoma de México, (UNAM), así como los estudios emitidos por las autoridad Local y Estatal, además se realizó una revisión exhaustiva de artículos científicos, informes y estudios realizados para la zona. Adicionalmente se utilizaron la cartográfica publicada

por el INEGI, CONABIO, CONANP, CNA, para la elaboración de las diferentes cartas temáticas presentadas en el presente estudio.

### 8.3. MEDIO BIÓTICO.

En la recopilación de información en el predio, se tomaron coordenadas con un geoposicionador marca Garmin, proyectadas en unidades UTM (Universal transversa de Mercator), utilizando como referencia el Dátum WGS 84, Zona 16 Q Norte, México), las fotografías con una cámara digital las cuales muestran las condiciones particulares del sitio de estudio y que se forman parte del presente estudio; las mediciones con una cinta métrica. La información obtenida en campo, así como la elaboración de planos de caracterización del sitio con la ayuda de los programas, ArcGIS 10.1 y 10.5 (y sus aplicaciones ArcMap y ArcToolBox) y MapSource; con la aplicación Microsoft Excel).

## CAPITULO IX. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.

## 8.1. BIBLIOGRAFÍA.

BIODIVERSIDAD, S. G. (s.f.). *DIRECTRICES PARA EL TRATAMIENTO DEL BORDE COSTERO*. Obtenido de

[https://www.mapama.gob.es/es/costas/publicaciones/directrices\\_sobre\\_borde\\_costero\\_tcm30-161240.pdf](https://www.mapama.gob.es/es/costas/publicaciones/directrices_sobre_borde_costero_tcm30-161240.pdf)

CONABIO. (30 de agosto de 2004). *Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)*. Obtenido de <http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicas.html>

CONABIO. (2010). *Especies Prioritarias Reptiles (PROCEDER)*.

CONABIO. (26 de junio de 2017). *Regionalización*. Obtenido de <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/regionalizacion.html>

CONABIO. (2017 de junio de 2017). *Regiones Marinas Prioritarias*. Obtenido de <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Mseccion.html>

CONABIO. (26 de junio de 2017). *Regiones Terrestres Prioritarias de México*. Obtenido de <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html>

CONANP. (25/03/2015). *Sitios RAMSAR de México 2015*. Michoacán de Ocampo Morelia Colonia Lomas de Chap.

Diputados, C. d. (05 de junio de 2018). *LEY General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. Obtenido de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgeepa.htm>.

García, E. -C. (09 de enero de 2008). *CLIMAS. Catálogo de metadatos geográficos*. Obtenido de [http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadatos/gis/clima1mgw.xml?\\_xsl=/db/metadatos/xsl/fgdc\\_html.xsl&\\_indent=no](http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadatos/gis/clima1mgw.xml?_xsl=/db/metadatos/xsl/fgdc_html.xsl&_indent=no)

- II., G. D.-V.-0. (2009). *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Lázaro Cárdenas, Quintana Roo.*
- INEGI. (2002). *ESTUDIO HIDROLOGICO DE QUINTANA ROO.* México.
- INEGI. (2007). *Clasificación para Actividades Económicas.*
- INEGI. (2013). *Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte.*
- INEGI. (diciembre 2012). *Diccionario de Datos del Inventario Nacional de Fenómenos Geológicos Escala 1:250 000.*
- INEGI. (s.f.). *Mapa Digital de México V6.3.0.*
- SEMARNAT. (10 de abril del 2010). *NORMA Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.* México: Diario Oficial.
- SEMARNAT. (24 de noviembre de 2012). <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/bitacora-ambiental/bitacora-ambiental-golfo-de-mexico-y-mar-caribe>. Obtenido de Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.
- SEMARNAT. (7 de septiembre de 2012). *Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. (POEGT).* Obtenido de <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt>
- SEMARNAT. (07 de diciembre de 2015). *Tramite SEMARNAT-04-002-A.* Obtenido de <https://www.gob.mx/semarnat/documentos/tramite-semarnat-04-002-a>.
- SEMARNAT. (30 de diciembre del 2010). *NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de.* México: Diario Oficial.
- SEMARNAT-CONANP. (06 de junio de 1994). *Ficha SIMEC YUM BALAM-Decreto.* Obtenido de Decreto-diario oficial de la federación.

SEMARNAT-CONAP. (mayo de 2018). *AREAS NATURALES PROTEGIDAS DECRETADAS*.

Obtenido de Numero 175 Yum Balam Área de Protección de Flora y Fauna:  
[http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/anps\\_decretadas/lista\\_anps.pdf](http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/anps_decretadas/lista_anps.pdf)

Unión, C. d. (1988). *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente* (Vols. Última reforma DOF 05-06-2018). México: Diario Oficial de la Federación.

Unión., C. d. (31 de octubre de 2014).  
<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla.htm>. Obtenido de REGLAMENTO de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía. UNAM.

#### 9.2. FIGURAS.

Dentro del documento se integran figuras esquematizadas en donde se representan aspectos como la geología, suelos, regiones hidrológicas, etc. Estas se han realizado con base en la cartografía preparada por el INEGI que versan sobre la información básica del Estado de Quintana Roo, en algunos casos sobre los registros bibliográficos que se encuentran en la literatura especializada.

#### 9.3. PLANOS.

Los planos del proyecto, se anexan al cuerpo del presente documento.

#### 9.4. DOCUMENTOS LEGALES.

Los documentos legales se encuentran de manera integrada al final de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular.

#### 9.5. MATERIAL MAGNÉTICO (CD).

Se presentan discos compactos con la información contenida en la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular.

#### 9.6. RECIBO DE PAGO DE DERECHOS.

- Formato e5 del cálculo de pago de derechos.

- Comprobante de pago bancario por el pago de derechos de recepción y evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular.