

- I. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en Quintana Roo.
  
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Bitácora número 23/MP-0023/04/18.
  
- 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 4 Y 5.
  
- 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. **Firma del titular:**   
C. Renán Eduardo Sánchez Tajonar, Delegado Federal en Quintana Roo
  
- VI. **Fecha de Clasificación y número de acta de sesión:** Resolución **83/2018/SIPOT**, en la sesión celebrada el 10 de julio de 2018.

## **CAPITULO I**

---

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

# Índice

I.1 Datos Generales del Proyecto. ....	1
I.1.1.-Nombre del proyecto. ....	1
I.1.2. Ubicación del proyecto. ....	1
I.1.3.-Tiempo de vida útil del proyecto.....	2
I.1.4 Presentación de la documentación legal. ....	2
I.2 Promovente. ....	2
I.2.1 Nombre o razón social. ....	2
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente. ....	2
I.2.3 Nombre y cargo del representante Legal .....	2
I.2.4.- Dirección del promovente o del representante legal para recibir u oír notificaciones.....	3
I.3 Datos del responsable técnico de la elaboración del estudio de impacto ambiental. ...	3
I.3.1. Nombre y Profesión. ....	3
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes, Clave Única de Registro de Población y Cédula profesional. ....	3
I.3.3. Dirección.....	3

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

**I.1 Datos Generales del Proyecto.**

**I.1.1.-Nombre del proyecto.**

“Casa Habitación”

**I.1.2. Ubicación del proyecto.**

El proyecto, “Casa Habitación, en lo sucesivo “Proyecto”, se pretende construir en el predio urbano, ubicado en la calle Loro, Lote trece, Manzana cuarenta, zona uno del poblado de Holbox, Municipio Lázaro Cárdenas, Quintana Roo, con superficie total de 480.60 metros cuadrados (Figura 1.1).

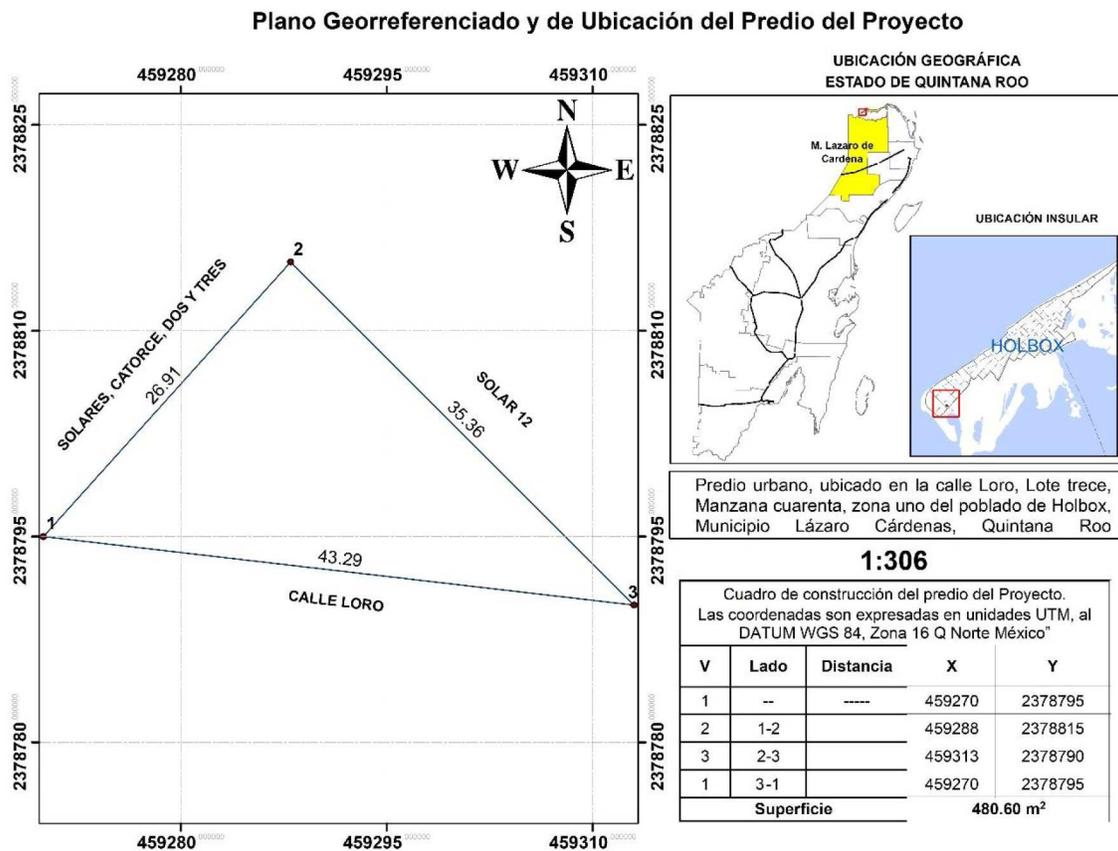


Figura 1. 1. Ubicación del proyecto, en un contexto estatal, municipal e insular.

**I.1.3.-Tiempo de vida útil del proyecto.**

De acuerdo al proceso constructivo, considerado para establecer la infraestructura del proyecto, se estima que tendrá una **vida útil de 50 años**. Sin embargo, este puede variar dependiendo del mantenimiento que reciba el inmueble y las condiciones climatológicas extremas que pudieran impactarlo.

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

El predio, donde se pretende desarrollar el proyecto, se encuentra promovido por el C. Rodolfo José Aguilar Fimbres, Mexicano, mayor de edad legal, actuando en calidad de propietario del predio ubicado en la calle Loro, Lote trece, Manzana cuarenta, zona uno en Isla Holbox, municipio Lázaro Cárdenas, Quintana Roo, capacidad que acredita, mediante escritura pública dieciséis mil ochocientos dos, Volumen 186/A/2015 en la ciudad de Cancún, Quintana Roo, de fecha treinta y uno de julio del año dos mil quince ante la fe de la licenciada Enna Rosa Valencia Rosado de la notaria publica número catorce en el estado, documento anexo en el presente asunto.

**I.2 Promovente.**

Rodolfo José Aguilar Fimbres

**I.2.1 Nombre o razón social.**

Rodolfo José Aguilar Fimbres

**I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.**

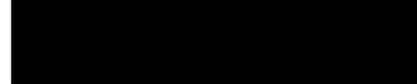
████████████████████

**I.2.3 Nombre y cargo del representante Legal**

Rodolfo José Aguilar Fimbres, propietario del predio.

**I.2.4.- Dirección del promovente o del representante legal para recibir u oír notificaciones.**

- José Liberato Pool Canul y Juan Andres Barragan Gudiño, personas autorizada para recibir u oír notificaciones.

- 
- 
- 

**I.3 Datos del responsable técnico de la elaboración del estudio de impacto ambiental.**

**I.3.1. Nombre y Profesión.**

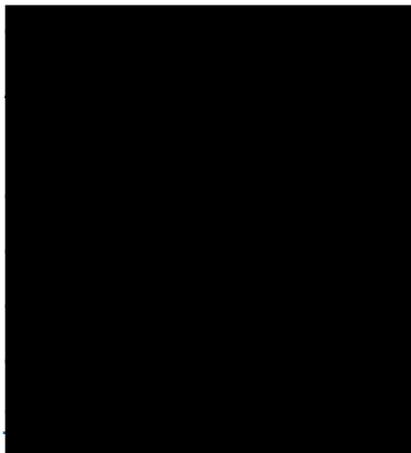
Licenciado en Biología C. José Liberato Pool Canul

**I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes, Clave Única de Registro de Población y Cédula profesional.**

- 
- 
- Cédula Profesional: 4152551 Instituto Tecnológico de Chetumal

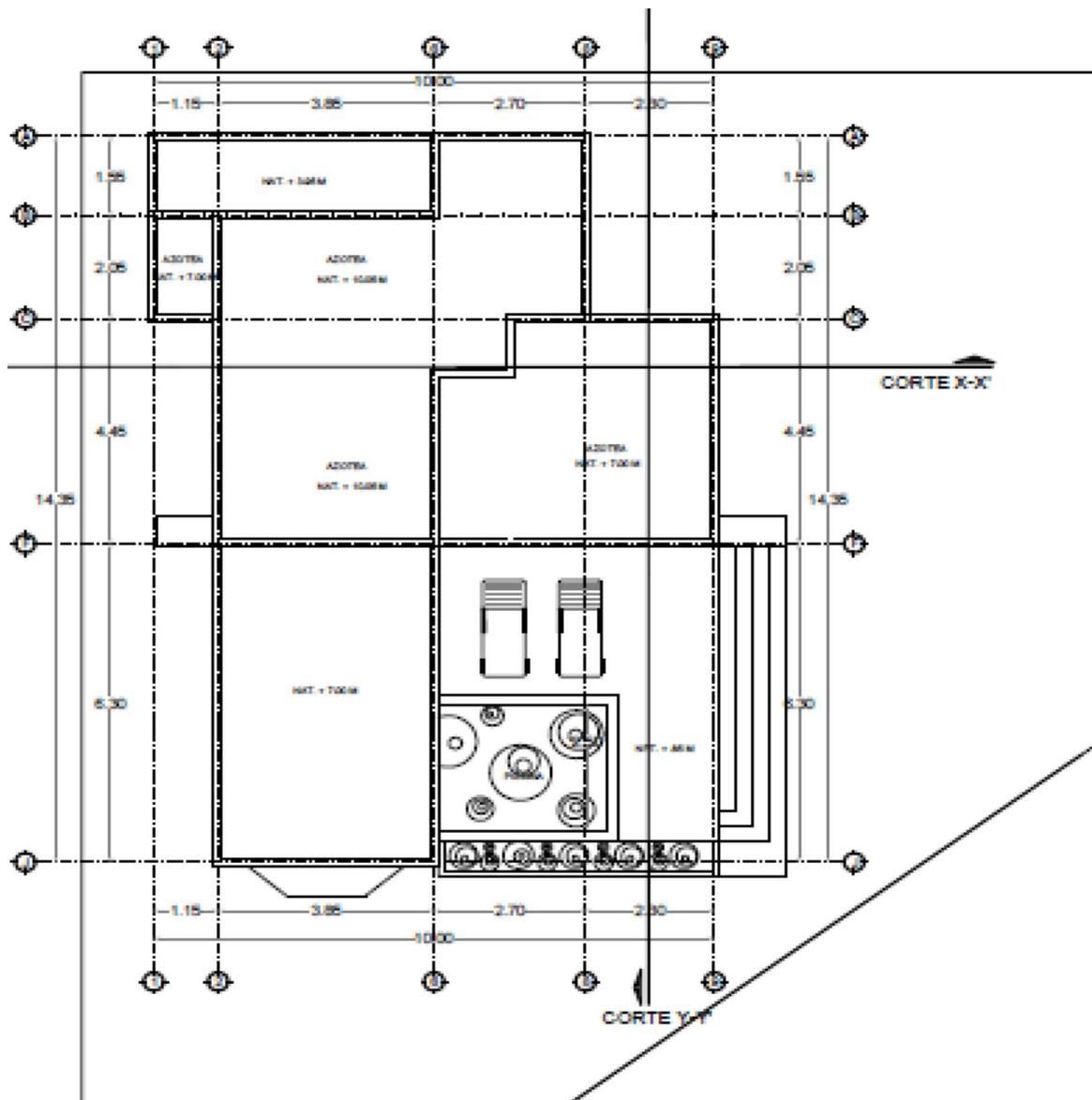
**I.3.3. Dirección.**

- Calle y número:
- Colonia :
- Código postal:
- Entidad federativa:
- Municipio:
- Localidad:
- Teléfono:
- Correo electrónico



## CAPITULO II

### DESCRIPCION DEL PROYECTO



# Índice

II.-DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. ....	1
II.1.- Información general del proyecto. ....	1
II.1.1.-Naturaleza del proyecto. ....	2
II.1.2.- Ubicación física del proyecto y planos de localización .....	3
II.1.3.- Inversión requerida. ....	6
II.1.6.- Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias. ....	8
II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos. ....	9
II.2.- Características particulares del proyecto. ....	12
II.2.1.- Programa general de trabajo. ....	17
II.2.2.- Presentación grafica local.....	19
II.2.3 Etapa de Preparación del sitio y construcción.....	23
II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento.....	24
II.2.5 Etapa de abandono del sitio. ....	25
II.2.6. Utilización de explosivos. ....	26
II.2.7.- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.....	26
II.2.7.1- Generación, manejo y disposición de residuos.....	26
II.2.7.2- Generación, manejo y disposición de aguas residuales. ....	30
II.2.7.3- Emisiones a la atmósfera. ....	40

## **II.-DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

### **II.1.- Información general del proyecto.**

El predio, cuenta con una superficie de 480.60 m<sup>2</sup>, ubicado en la calle Loro, Lote trece, Manzana cuarenta, zona uno del poblado de Holbox, Municipio Lázaro Cárdenas, Quintana Roo. El tipo de ecosistema donde se desarrolla el proyecto, corresponde a un ecosistema costero, con vegetación herbácea y arbustiva de duna costera. El conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación escala 1:250,000, serie VI (2014-2017), la cataloga como otros rasgos y dentro de este, como; urbano construido (*conglomerado demográfico, considerando dentro del mismo los elementos naturales y las obras materiales que lo integran*). El proyecto, únicamente utilizara una superficie de desplante por la ocupación del proyecto de 146.1 m<sup>2</sup> (casa habitación, Biodigestor autolimpiable y Cámara de infiltración). La superficie restante, se utilizará como áreas verdes.

1. El objetivo general del presente estudio, es obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental, para la construcción, operación y mantenimiento de una casa habitación de tres plantas (Planta baja, planta piso 1, planta piso 2) dentro del Área de Protección de Flora y Fauna "Yum Balam".

En cuanto a los objetivos particulares, se tienen los siguientes;

2. Remoción de 146.1 m<sup>2</sup>, de vegetación herbácea y arbustiva de duna costera, para llevar a cabo el proyecto "Casa habitación" dentro de una superficie de 480.60 m<sup>2</sup>.
3. Construcción de una casa habitación, Biodigestor autolimpiable y Cámara de infiltración, utilizando una superficie de desplante de 146.1 m<sup>2</sup>.

4. Promover el desarrollo sustentable mediante la conservación de áreas verdes dentro del predio; Esta zona, estará conformada con vegetación nativa y servirá para establecer la vegetación rescatada de la zona del desplante del proyecto, así como el enriquecimiento de especies pioneras de la zona.

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

El proyecto, consiste en la construcción de una casa habitación con todos los servicios, dentro de un predio con una superficie de 480.60 m<sup>2</sup>, con vegetación herbácea y arbustiva de duna costera. De los cuales, únicamente se utilizaría una superficie de 146.1 m<sup>2</sup>, para las obras del proyecto. (136.6 m<sup>2</sup>, que ocupara la construcción del proyecto sobre la superficie del terreno (casa habitación de tres plantas), 3 m<sup>2</sup> para el biodigestor y 6.50 m<sup>2</sup> para las cámaras de infiltración);

La obra del proyecto contendrá lo siguiente;

- Planta baja; Estará conformada por una bodega, baños, escaleras de acceso al segundo nivel, una sala, cisterna, terraza y una piscina.
- Planta piso 1. Dos recamaras, dos baños, pasillos de acceso.
- Planta piso 2. Una recamara, un baño, azotea.

Para la selección del sitio del proyecto, se tomaron en cuenta los siguientes criterios;

- Porque Rodolfo José Aguilar Fimbres, es propietario del predio y promovente del presente proyecto.
- El acceso al predio, se da a través de la calle Loro del poblado de Holbox.
- Por qué el uso de suelo, establecido por el INEGI en el conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación escala 1: 250,000, serie VI (2014-2017), la cataloga como otros rasgos y dentro de este, como; **urbano construido**, mismo que es compactible con la naturaleza del proyecto.

- Las condiciones ambientales del predio son idóneas para el establecimiento del proyecto de forma sustentable, considerando que, en los predios circundantes, han sido impactados por actividades antropogénicas.
- Por contar con los servicios básicos indispensables (electricidad y agua potable).
- Por su potencial paisajístico; La Isla Holbox cuenta con elementos naturales con alto valor escénico y natural.
- La zona donde se localiza el área del proyecto cuenta con atributos físicos y biológicos valiosos para el desarrollo de proyectos de bajo impacto para personas que desean estar alejadas del bullicio de las grandes masas poblacionales.
- Por contar con distintas vías de comunicación para acceder a Isla Holbox (marítima y aérea).

### **II.1.2.- Ubicación física del proyecto y planos de localización**

El proyecto, "Casa Habitación, se pretende construir en el predio urbano, ubicado en la calle Loro, Lote trece, Manzana cuarenta, zona uno del poblado de Holbox, Municipio Lázaro Cárdenas, Quintana Roo, es promovido por el propietario del predio, capacidad que acredita, mediante escritura pública dieciséis mil ochocientos dos, Volumen 186/A/2015 en la ciudad de Cancún, Quintana Roo, de fecha treinta y uno de julio del año dos mil quince ante la fe de la licenciada Enna Rosa Valencia Rosado de la notaria publica número catorce en el estado, documento anexo en el presente asunto.

El polígono del predio, con base al instrumento jurídico señalado con antelación, presenta las siguientes medidas y colindancias; (Figura 2.1)

- Al Noreste en treinta y cinco punto sesenta y seis metros con solar; doce.
- Al Sur en cuarenta y tres puntos cincuenta y nueve con; calle loro.
- Al Noreste en veintiséis puntos noventa y nueve metros con; solares catorce, dos y tres.

MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.

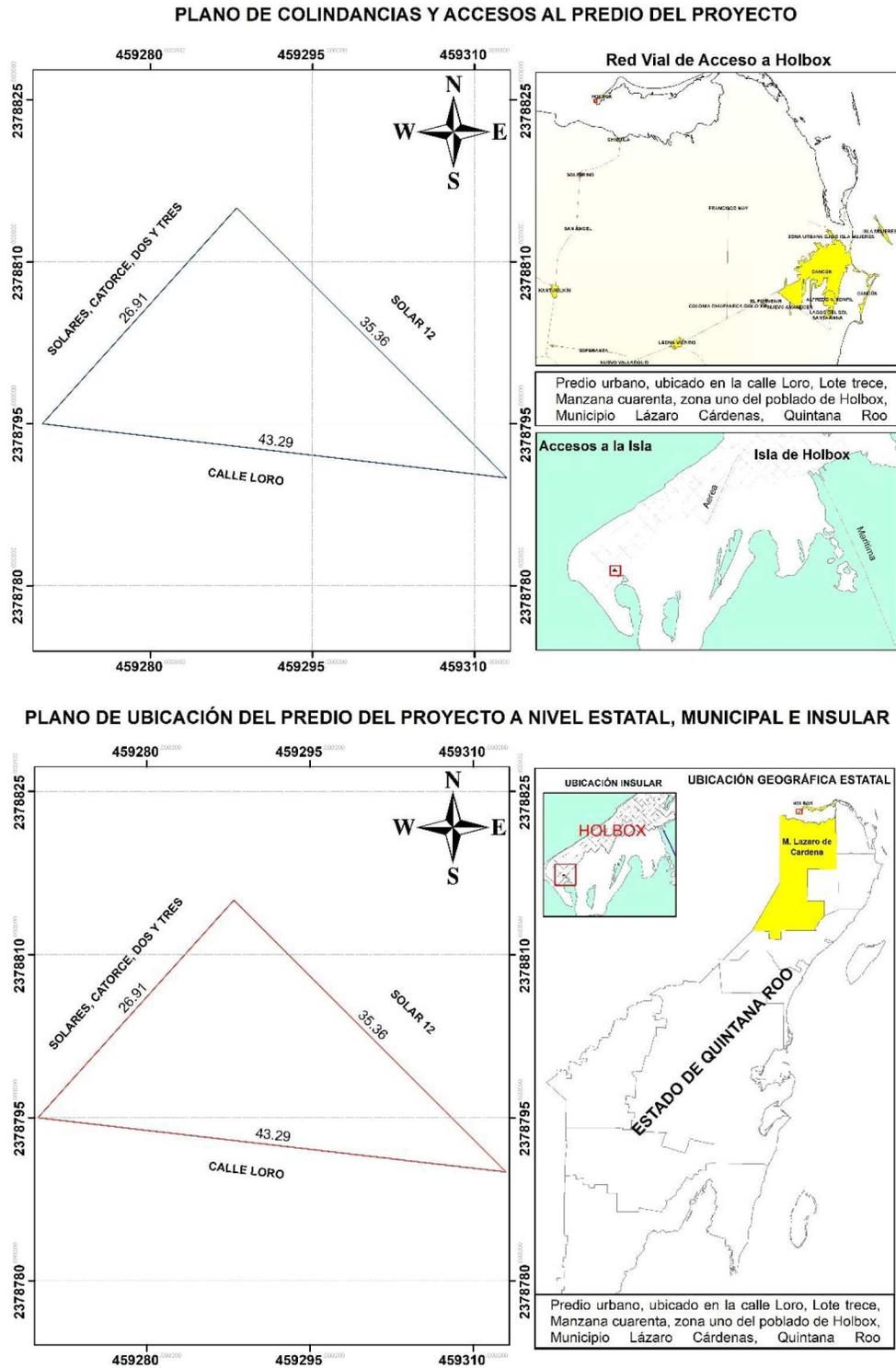


Figura 2.1. Planos de ubicación física del predio del proyecto, límites y colindancias del predio y accesos.

Plano Georreferenciado y de Ubicación del Predio del Proyecto

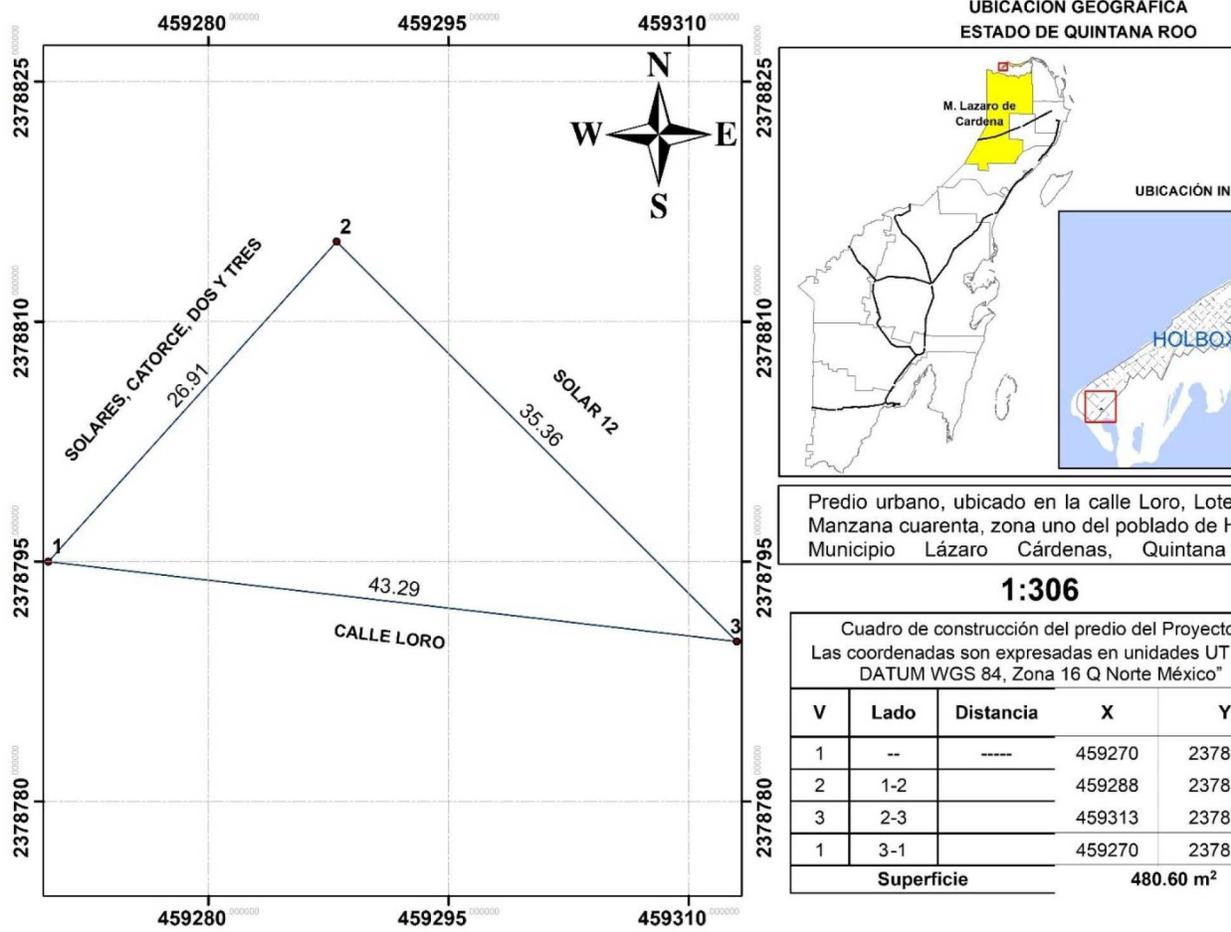


Figura 2.2. Plano Georreferenciado del predio.

Proyecto "Casa Habitación"

**II.1.3.- Inversión requerida.**

La inversión requerida para la preparación del sitio y construcción del proyecto, se estiman 1'493,798.00 (UN MILLON CUATROCIENTOS NOVENTA Y TRES MIL SETECIENTOS NOVENTA Y OCHO PESOS) y en la tabla II.1, se muestra las fases o etapas en las que se pretende aplicar el monto total de la inversión requerida.

Asimismo, en la tabla II.2, se aprecian los montos para aplicar las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales asociados con el desarrollo del proyecto por etapas.

Cuadro II.1 Monto requerido para la ejecución del proyecto

CONCEPTO	FASE	MONTO
Aviso del inicio de actividades	Preparación del sitio	\$ 11,500.00
Trazo y delimitación física de proyecto.		
Retiro de vegetación.		
Selección y acopio de material		
Cimentaciones	Construcción	\$154097.94
Muros, castillos, cadenas		158,945.10
Muros, castillos, cadenas		125,434.55
Estructuras de concreto		48,774.25
Techo		141,820.12
		76,797.50
Firmes de concreto		24,219.00
Firmes de concreto		73,078.01
Instalaciones sanitarias		42,581.84
Instalaciones hidráulicas		42,656.00
Albañilería varios		14,157.63
Instalación eléctrica		17,277.78
Instalación eléctrica		35,048.29
Iluminación PA y PB		47,817.76
Aplanados		72,948.95
Aplanados		45,432.44
Recubrimientos		15,748.56
Cancelería		55,200.00

**MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

---

Carpintería		15,870.00
Obra exterior		104,200.04
Pintura		39,370.58
Muebles de baño		28,851.66
Cocina		11,258.69
Limpieza		5,382.00
Escalera		16,644.82
Piscina		68,684.70
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 1,493,798.21</b>

Cuadro II.2 Monto requerido para las medidas de prevención y mitigación

CONCEPTO	FASE	MONTO
1. Rescate y reubicación de vegetación.	Preparación del sitio del proyecto.	65,000.00
2. Ahuyentación y rescate de fauna silvestre.		
3. Instalación de baños portátiles		
4. Manejo integral de residuos (contenedores identificación clasificación y disposición final de residuos sólidos urbanos.).		
5. Capacitación al personal en materia de residuos, protección de especies y conciencia ambiental.		
1. Reforestación y enriquecimiento del predio con vegetación pionera rescatada y obtenida de UMAS autorizadas.	Construcción	185,000.00
2. Mantenimiento de la reforestación y de las plantas rescatadas y reubicadas.		
3. Vigilancia ambiental.		
4. Capacitación al personal		
5. Mantenimiento de los baños portátiles.		
6. Instalación de señalética alusiva a la protección de las especies de flora y fauna.		
7. Instalación de biodigestor y cámara de infiltración de aguas residuales.		
1. Mantenimiento de la reforestación	Operación y mantenimiento. primer año	45,000.00
2. Vigilancia ambiental.		
3. Manejo de Residuos (Sólidos urbanos)		

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

El predio se encuentra ubicado en la zona de asentamiento humano del poblado de Holbox. El uso de suelo actual del predio, corresponde a urbano construido (*conglomerado demográfico, considerando dentro del mismo los elementos naturales y las obras materiales que lo integran*), de acuerdo al conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación escala 1: 250,000, serie VI (2014-2017) del INEGI. El predio, se encuentra, dentro del Área de Protección de Flora y Fauna denominado "Yum Balam", así como también, pertenece a un sitio RAMSAR y de acuerdo a este último, el uso de suelo corresponde al de habitacional, de aprovechamiento turístico, pesquero y de conservación, el cual es compactible con el desarrollo del proyecto "Casa Habitación". En cuanto a cuerpos de agua más cercanos al proyecto, está a no más de 50 metros colindantes con un cuerpo de agua (humedal costero).

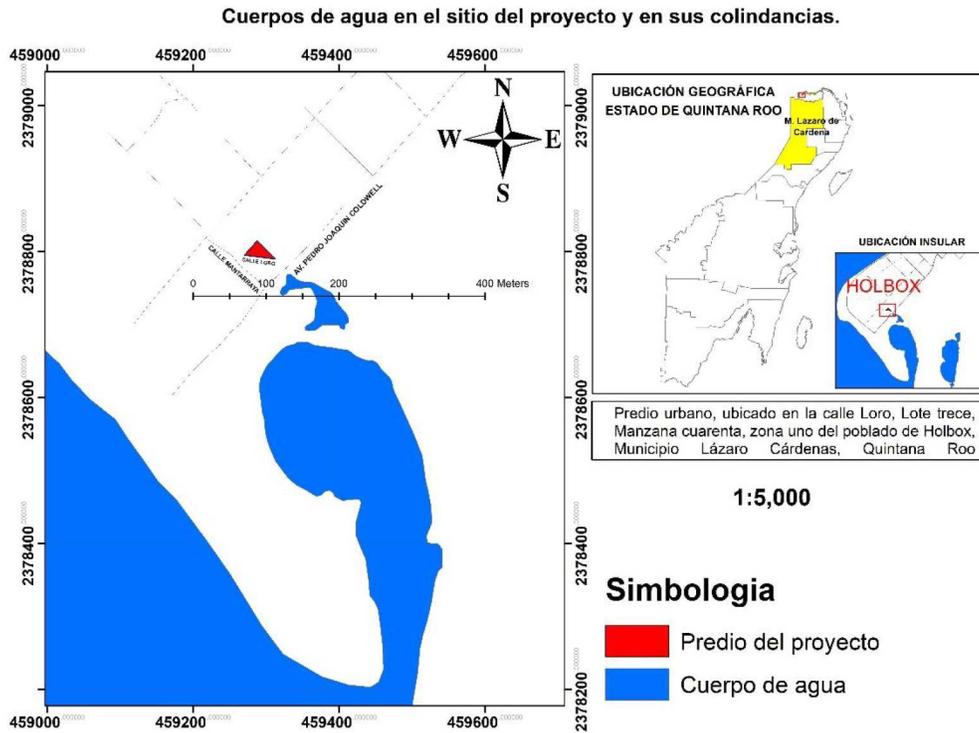


Figura 2.3. Cuerpos de agua más cercanos en el sitio del proyecto.

#### II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

**Acceso.** El proyecto, "Casa Habitación", se pretende construir en el predio urbano, ubicado en la calle Loro, Lote trece, Manzana cuarenta, zona uno del poblado de Holbox, Municipio Lázaro Cárdenas, Quintana Roo. El poblado de Holbox, es una isla

del estado de Quintan roo. Su acceso es por medio de dos vías; La primera, es por medio de vía marítima y la que la mayoría de las personas utilizan saliendo del puerto de Chiquila en embarcaciones de trasportes de personal o de materiales. La segunda opción es la vía aérea; El aeropuerto está abierto a pequeñas aeronaves que deseen llegar hasta aquí en avión. El acceso al predio ya en la Isla, es por medio de la Av. Pedro Joaquín Coldwell hasta llegar, a la Calle Loro. Las siguientes imágenes (fuente Google Earth) nos muestra las vías de acceso a la Isla.

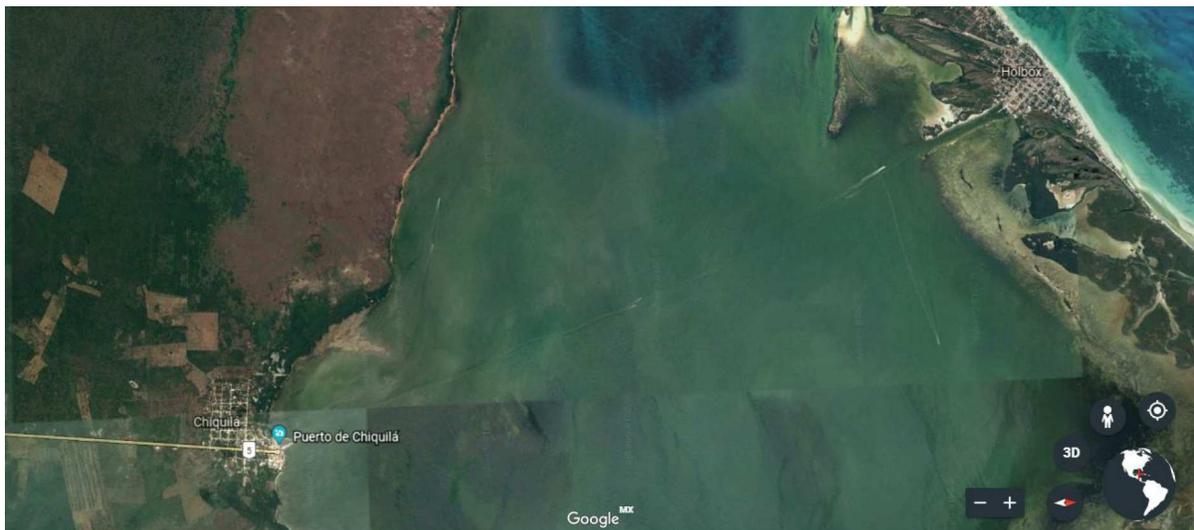


Figura 2.4. Vías de acceso a la Isla de Holbox.

**Agua potable:** En el área donde se pretende desarrollar el proyecto se cuenta con el servicio de agua potable a cargo de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo (CAPA).

**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.

**Residuos sólidos.** El proyecto contempla la disposición temporal de los residuos sólidos que se generen dentro de las instalaciones de la casa habitación. Todos los residuos domésticos serán separados por su naturaleza (orgánicos e inorgánicos) y acopiados en contenedores de acuerdo a su naturaleza para su posterior retiro hacia el sitio de transferencia, mediante el servicio de recolecta municipal que existe en la Isla.

**Telefonía e Internet.** Cuenta con servicio telefónico local y de larga distancia el servicio de internet por Teléfonos de México.

**Drenaje.** En la parte central del poblado de Holbox, se cuenta con la conexión al sistema municipal de alcantarillado para aguas residuales, que ya opera en algunas áreas de la Isla Holbox, sin embargo, en el área del proyecto aún no se extiende este servicio por lo que se ha contemplado la instalación de un biodigestor autolimpible conectado a una cámara de infiltración, el cual dará el tratamiento a las aguas residuales que se generen por la operación del proyecto.

**Recolección de residuos.** Este servicio de recolecta de residuos sólidos urbanos, lo dará el municipio, puesto a que se encuentra dentro de la zona urbana de la localidad de Holbox, Estos, se contendrán en contenedores de acuerdo a su estado físico y con señaléticas de identificación para su clasificación (se identifican y clasificarán aquellos susceptibles de ser valorizados.), posteriormente se llevarán al

área de transferencia temporal para su envío a centros de acopio (los valorizables) o recolección municipal para darle disposición final.

En cuanto a los residuos peligrosos, en caso de generarse, se identificarán de acuerdo al artículo 35 de la LGPGIR, y almacenarán en un sitio de transferencia temporal de conformidad con el capítulo IV (Criterios de Operación en el Manejo Integral de Residuos Peligrosos). Para la recolección, transporte y disposición final de los residuos peligrosos; Se contratará a una empresa debidamente autorizada ante la SEMARNAT, revisando sus permisos con antelación y verificando que sean acordes al tipo de residuos autorizados que se generen en proyecto.

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

El proyecto, consiste en la construcción de una casa habitación con todos los servicios, dentro de un predio con una superficie de 480.60 m<sup>2</sup>, con vegetación herbácea y arbustiva de duna costera. De los cuales, únicamente se utilizaría una superficie de 146.1 m<sup>2</sup> (que representa el 30.4%), para las obras del proyecto. (136.6 m<sup>2</sup>, que ocupara la construcción del proyecto sobre la superficie del terreno (casa habitación de tres plantas con una altura máxima de 10.5 m), 3 m<sup>2</sup> para el biodigestor y 6.50 m<sup>2</sup> para las cámaras de infiltración), la superficie restante, será respetado para áreas verdes del proyecto donde se reforestaran especies pioneras de la zona (334.5 m<sup>2</sup>, el cual representa el 69.6 % del predio).

La obra del proyecto contendrá lo siguiente;

- Planta baja, estará conformada por una bodega, baños, escaleras de acceso al segundo nivel, una sala, terraza, cisterna y una piscina.
- Planta piso 1. Dos recamaras, dos baños, pasillos de acceso.
- Planta piso 2. Una recamara, un baño, azotea.

La descripción constructiva del proyecto es la siguiente;

En sus Cimentaciones se excavarán unas zanjas de aproximadamente 1 m de profundidad para poder construir unas zapatas corridas, zapatas aisladas y dados para anclaje de castillos y columnas reforzados con acero concreto, según sea el caso.

Para la construcción de Muros se utilizarán Block de 15x20x40 cms, igual que cadenas de concreto armado y castillos reforzados con armex. Tendrá refuerzos como columnas y trabes de distintas características. Se utilizará una revolvedora para su fabricación en sitio.

Los Techos serán de vigueta de bovedilla reforzado con malla electro-soldada, y un colado de concreto con un espesor de 4-6 cms, de igual manera se requerirá el uso de revolvedora para la preparación del concreto.

Para los Firmes (o pisos), se utilizará un colado de concreto gris con acabado de concreto blanco.

Las instalaciones Sanitarias serán con material de PVC de 2 y 4" dirigidas con registros sanitarios a un Biodigestor autolimpiable, para su tratamiento de aguas que este a su vez, este se filtrara a una cámara de filtración.

Las instalaciones hidráulicas serán abastecidas por el proveedor de agua local ya que el predio cuenta con la infraestructura para este servicio. Los materiales a utilizar serán CPVC para distribuir el agua, Una cisterna para almacenamiento y una bomba para enviar el agua al tinaco (azotea).

Las instalaciones eléctricas será un servicio CFE, de la acometida a un centro de carga principal. La iluminación será tipo led para evitar altos consumos.

Los aplanados en muros y techos serán de masilla directa a block y tendrán recubrimientos de loseta de cerámica en ciertas partes de la casa como baños y regaderas. Los muebles de baño, puertas, pinturas, cancelería, serán de origen comercial.

Las características estructurales y de construcción del proyecto, se presentan en los planos de las obras, ver sección de anexos en planos.;

1. Criterios estructurales de la Obra.
2. Planta arquitectónica.
3. Planta de Conjunto.
4. Planta de conjunto con área verde.
5. Hidráulico.
6. Sanitario
7. Eléctrico.

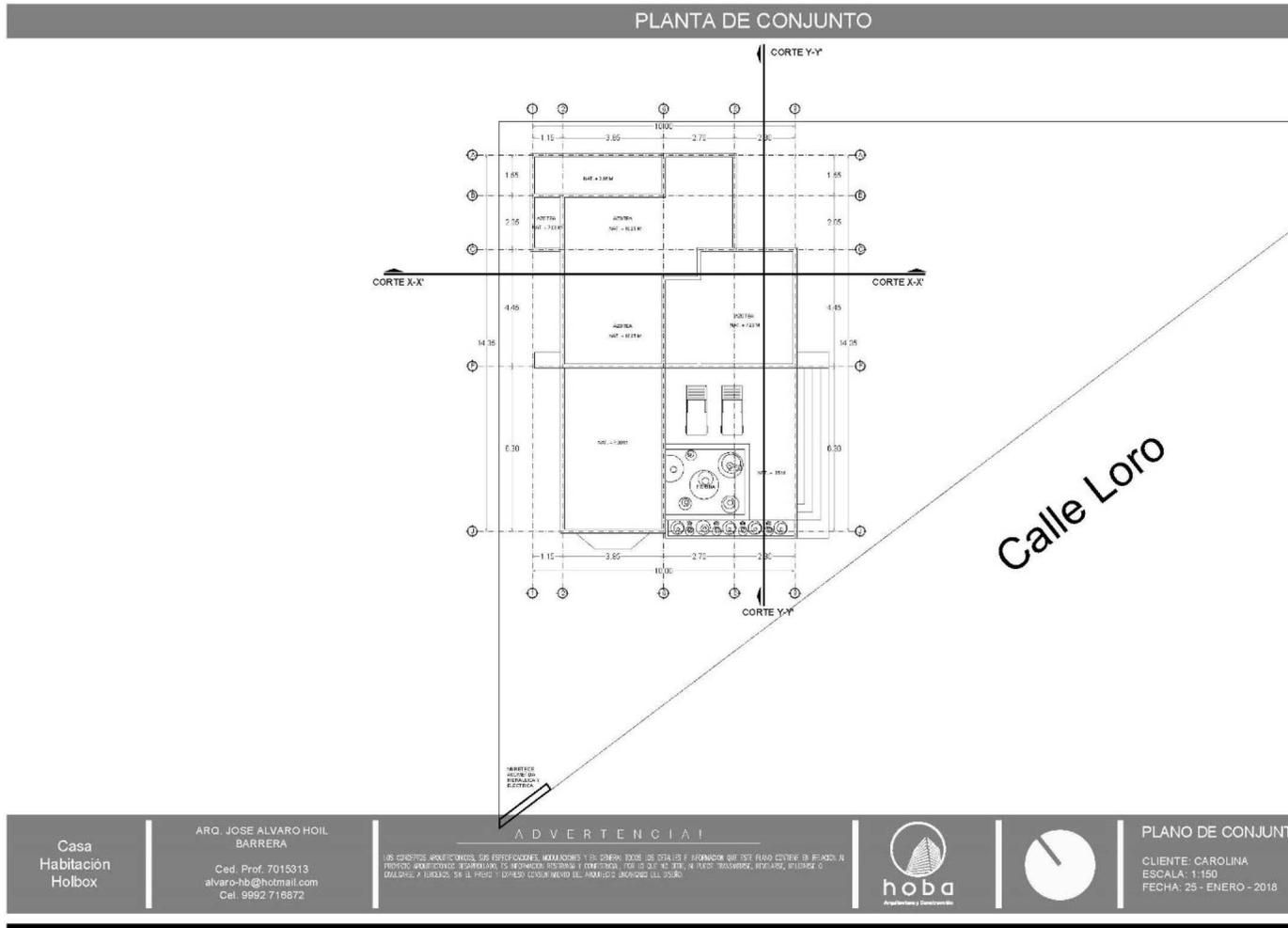


Figura 2.5. Planta de Conjunto.

**Proyecto "Casa Habitación"**

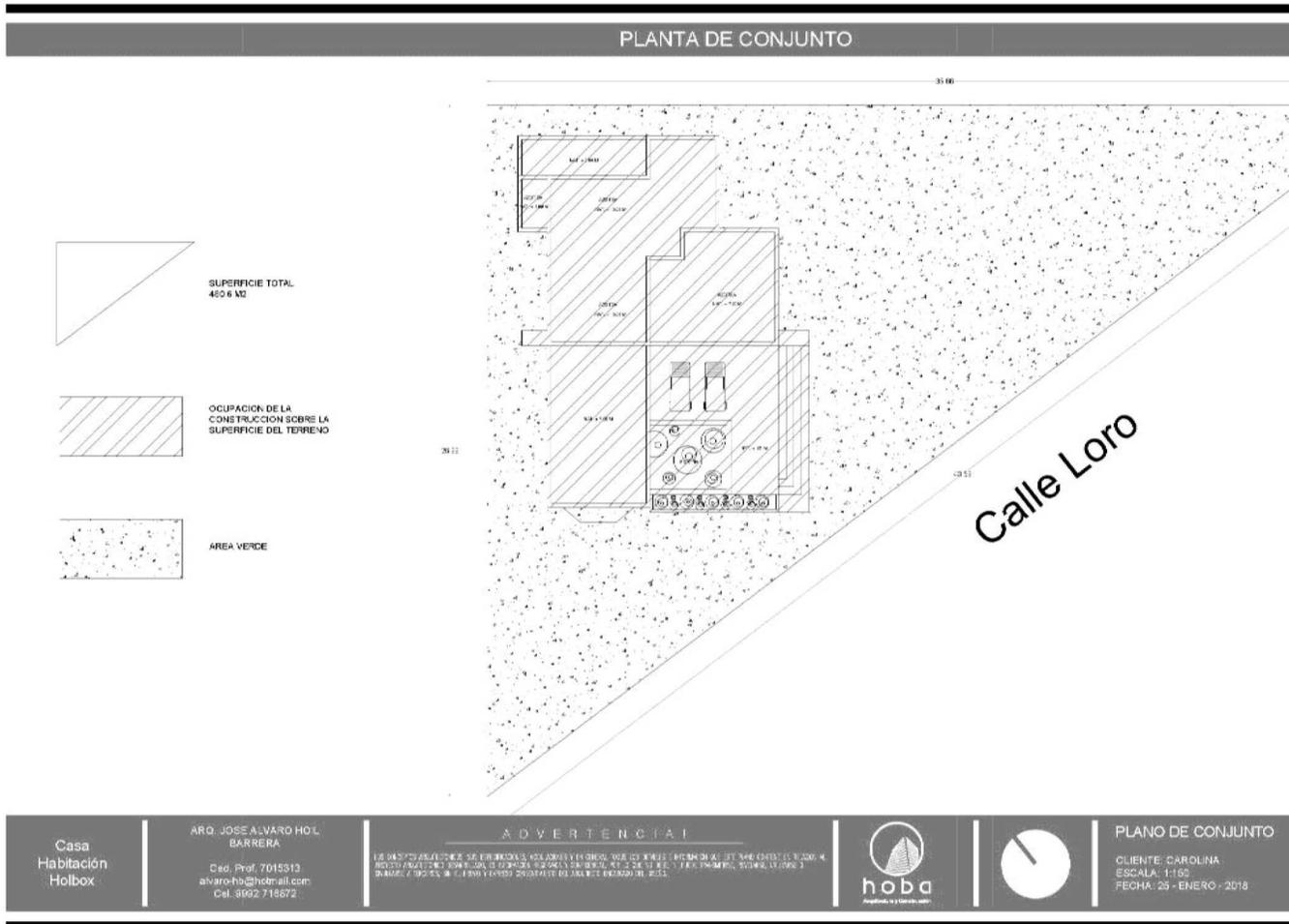


Figura 2.6. Planta de Conjunto (áreas verdes)

**Proyecto "Casa Habitación"**

**II.2.1.- Programa general de trabajo.**

El programa de trabajo, está en función de las fases del proyecto (preparación, construcción y mantenimiento); Así mismo, considera el tiempo para el cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación. Para la primera etapa, se establece un mes de trabajo; En cuanto a la etapa de construcción, se estima llevarla a cabo en un periodo siete meses, contando a partir de la finalización de la preparación del sitio y cincuenta años para la etapa de operación y mantenimiento que es la vida útil del proyecto.

Cuadro II.2 cronograma de actividades del proyecto.

CONCEPTO	FASE	Mes							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Aviso del inicio de actividades	Preparación del sitio	■							
Trazo y delimitación física de proyecto.		■							
Retiro de vegetación.		■							
Selección y acopio de material terrígeno para su aprovechamiento		■							
Cimentaciones	Construcción		■	■					
Muros, castillos, cadenas				■	■				
Estructuras de concreto			■	■					
Techo					■	■	■	■	
Firmes de concreto								■	■
Instalaciones sanitarias			■	■	■	■	■	■	
Instalaciones hidráulicas			■	■	■	■	■	■	
Albañilería varios					■				
Instalación eléctrica				■	■	■			
Iluminación PA y PB								■	■
Recubrimientos								■	■
Cancelería								■	■
Carpintería								■	■
Obra exterior								■	■
Pintura								■	■
Muebles de baño								■	■
Cocina								■	■
Limpieza								■	■

**MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

Escalera									
Piscina									

**Cuadro II.3 Cronograma de actividades medidas preventivas y de mitigación**

Fase	Actividad	BIMESTRE			
		1	2	3	4
Medidas de Prevención y Mitigación	Aviso del inicio de actividades ante la autoridad	X			
	Trazo y delimitación física de las áreas de desmonte	X			
	Instalación de Baños portátiles.	X			
	Instalación de señalética restrictiva				
	Instalación e identificación de áreas de transferencia de residuos	X			
	Capacitación al personal en materia ambiental (prevención de impactos, protección de especies, manejo integral de residuos, concientización ambiental.)	X	X	X	X
	Rescate y reubicación de vegetación (Reforestación)	X			X
	Ahuyentación y rescate de fauna silvestre	X			
	Selección y acopio de material terrígeno para su aprovechamiento.	X	X		
	Manejo de residuos y generación de aguas residuales.	X	X	X	X
Supervisión técnica ambiental	Capacitación en materia de impacto ambiental.	X	X	X	X
	Vigilancia del cumplimiento de las actividades en la etapa de preparación y construcción del proyecto.	X	X	X	X
	Vigilancia del cumplimiento de rescate de flora y fauna, y de la ahuyentación de la fauna				
	Verificación del manejo de residuos y generación de aguas residuales (disposición final y comprobantes).	X	X	X	X
	Verificación de aspectos e impactos ambientales	X	X	X	X
	Verificación de materiales y equipos ambientales (charoles recolectoras, contenedores, bolsas plásticas para residuos, etiquetas, etc.)	X	X	X	X

---

---

## MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.

---

---

Fase	Actividad	BIMESTRE			
		1	2	3	4
	Verificación del mantenimiento de los equipos de combustión interna de todos los equipos que ingresen al predio.	X	X	X	X

Una vez concluido el proyecto y estando las instalaciones ya en operación, se generarán aguas residuales, provenientes de baños y lavabos de la casa. Las aguas residuales comunican con un Biodigestor Autolimpiables (sistema de tratamiento), este sistema, tratara las aguas residuales, mediante un proceso de retención y degradación séptica anaerobia de la materia orgánica. El agua tratada es infiltrada hacia una cámara de infiltración. Por otra parte, en etapa del proyecto, se generarán residuos sólidos urbanos, los cuales serán recolectados por el servicio municipal.

### **II.2.2.- Presentación grafica local.**

Las siguientes figuras, nos muestra, graficamente las obras e instalaciones del proyecto. Ver detalles en anexos, seccion planos.

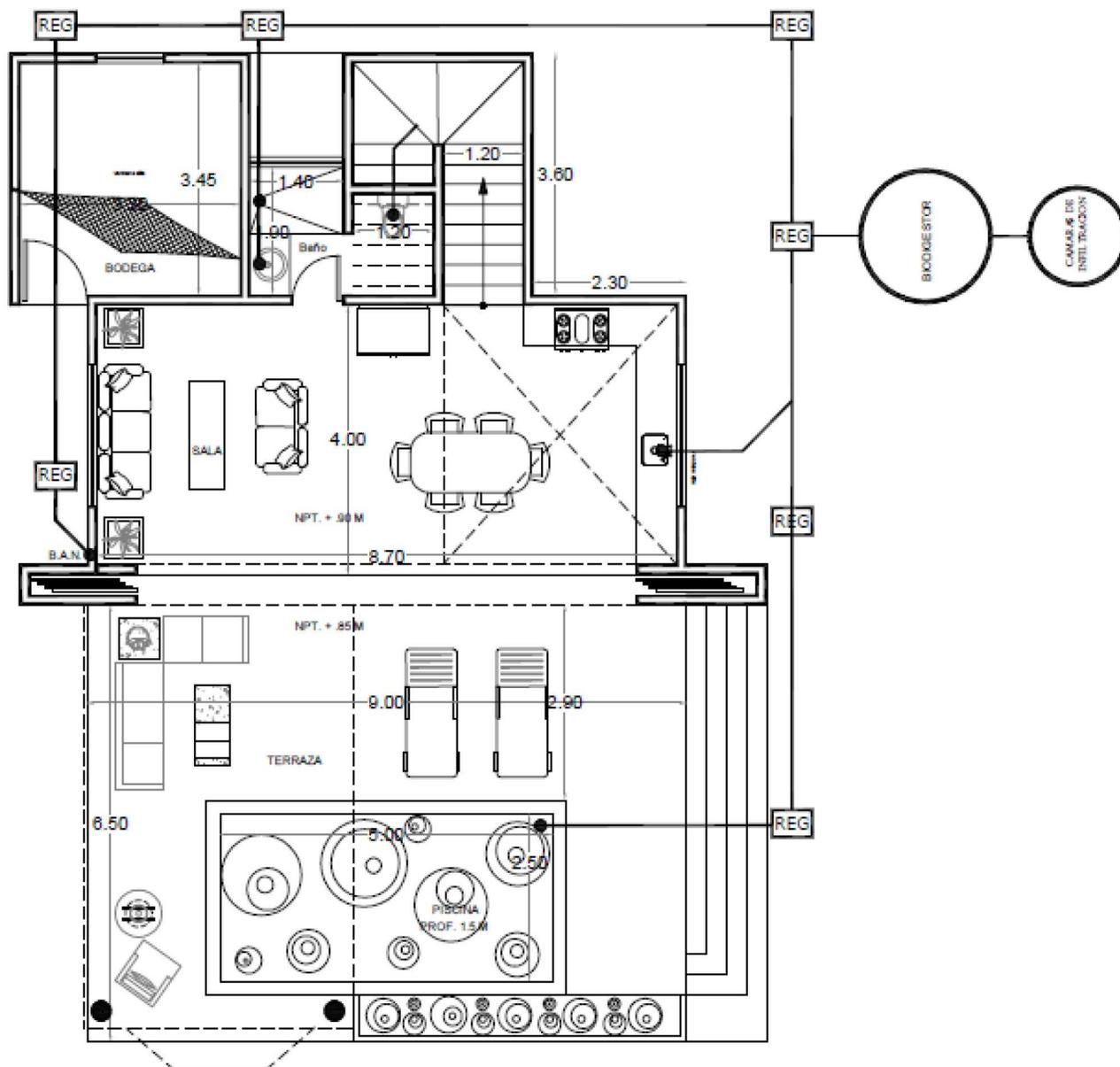


Figura 2.7 Planta baja.

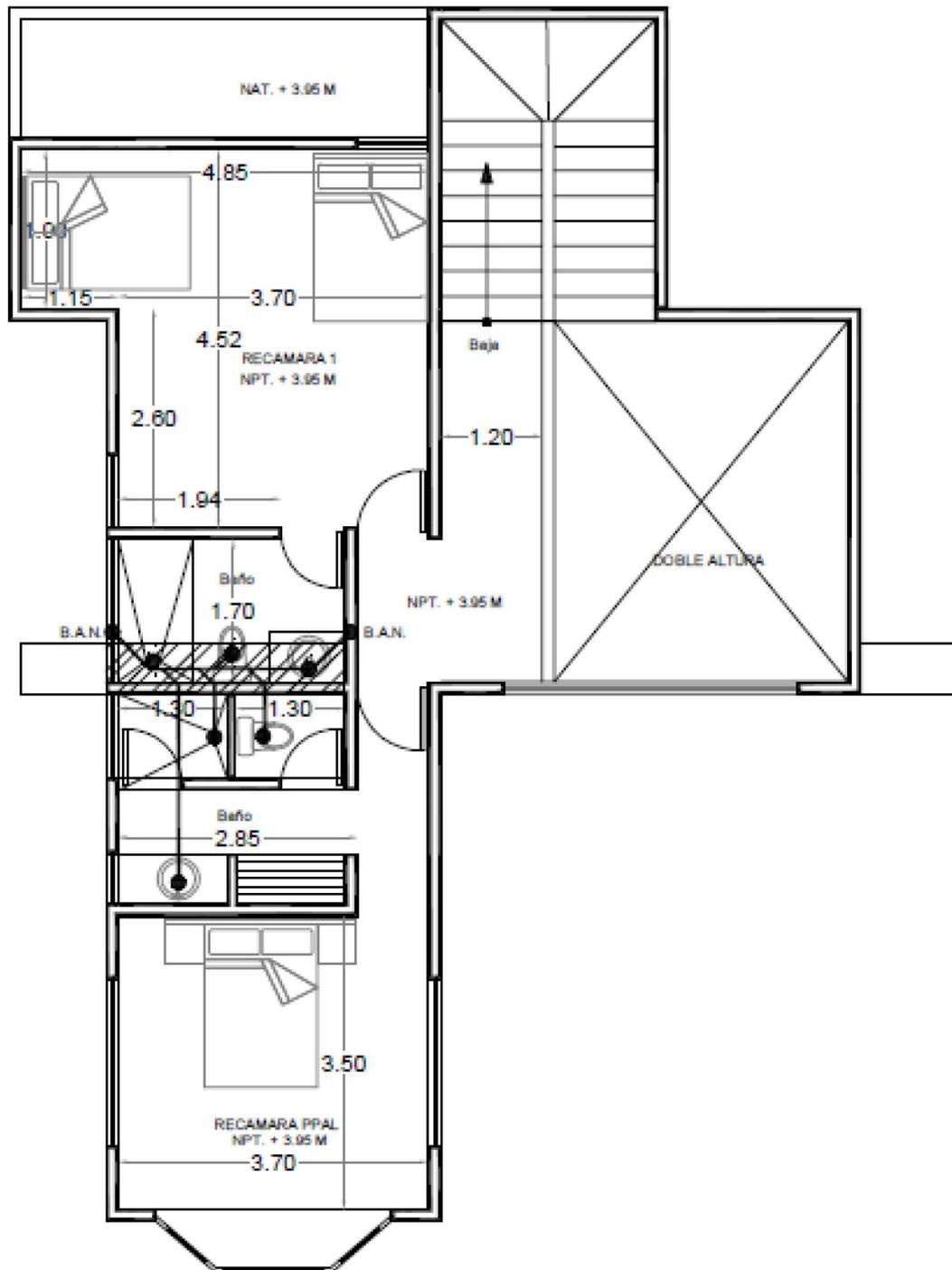


Figura 2.8 Planta piso 1

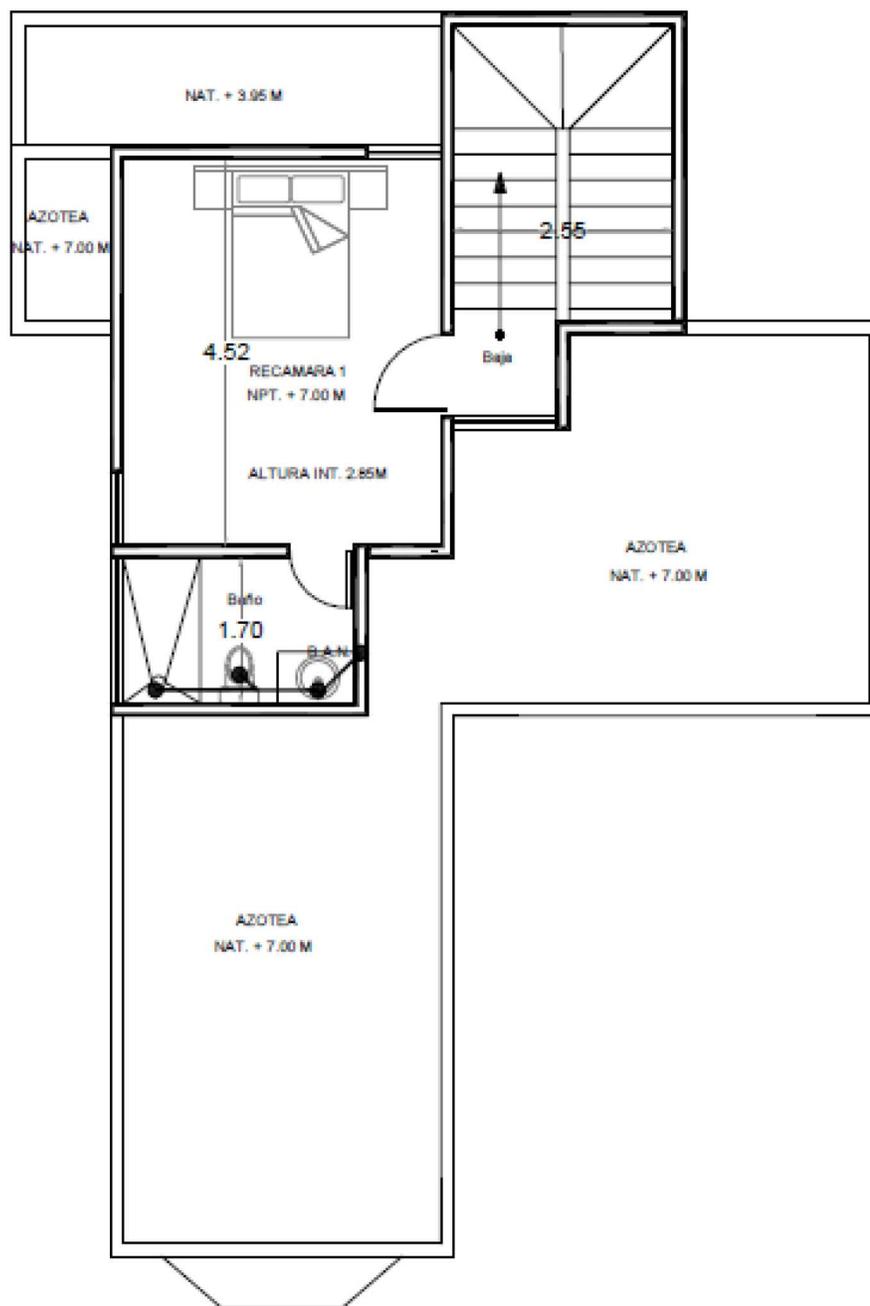


Figura 2.9 Planta piso 2

### **II.2.3 Etapa de Preparación del sitio y construcción.**

Durante estas, etapas, se realizarán los trabajos de trazos, rescate de vegetación, ahuyentamiento de fauna y desmonte de vegetación donde se construirá el proyecto "Casa habitación", lo que comprende las acciones siguientes;

1. **Reconocimiento del sitio.**
2. **Aviso de inicio de actividades:** Esta es una condicionante propia de todos los oficios resolutivos, por lo que la promovente deberá llevar a cabo en tiempo y forma la notificación del inicio de obra por medio de un escrito libre que se deberá entregar en la PROFEPA y en la SEMARNAT.
3. **Trazo y delimitación física de las áreas de las áreas de desmonte:** Se realizará el levantamiento topográfico y trazo de la ubicación física que tendrá el proyecto. Por lo que mediante la colocación de cintas plásticas se delimitarán las áreas que serán verdes y serán incorporadas al diseño del proyecto como áreas de conservación. esta actividad se realizará de acuerdo al programa.
4. **Marcaje de individuos susceptibles a ser conservados y rescatados.**
5. **Ahuyentamiento y rescate de fauna.**
6. **Desmonte y deshierbe:** Previo al retiro de la vegetación, se llevará a cabo el marcaje de individuos susceptibles a ser conservados y rescatados, así como la ahuyentación y rescate de fauna silvestre, concluidas las acciones anteriores dará inicio la fase de retiro de vegetación, mediante el cual se retirará del área para el desplante del proyecto la vegetación seleccionada, con las superficies señaladas con antelación. Esta actividad se realizará con herramientas de manual, trabajando de manera exclusiva en las áreas autorizadas para el proyecto. Además, las acciones serán supervisadas y se

contará con vigilancia para que se respeten de manera precisa el área que estará destinada a conservación del proyecto.

7. **limpieza:** Esta es la fase, tiene como objetivo remover las raíces de la vegetación herbácea en el área de desplante del proyecto. De esta manera, no se dará lugar a la posible regeneración del ecosistema a través de rebrotes. Además, en esta fase, también se remueve la capa superficial del suelo, por lo que por medios mecánicos se modificarán las condiciones para que las posibles semillas que pudieran estar depositadas en el suelo ya no alcancen a germinar puesto que ya no existirán las condiciones naturales originales al manifestare un ambiente modificado.
8. **Selección y acopio de material terrígeno para su aprovechamiento:** Durante el proceso de limpieza, se deberá realizar la recuperación de la mayor cantidad posible de tierra vegetal existente en el sitio y será dispersado en el área de conservación.
9. **Traslado y esparcimiento del material vegetal acopiado.**
10. **Construcción e instalación hidráulica y eléctrica del proyecto.**
11. **Entre las obras asociadas al proyecto, destacan la presencia de una piscina, cisterna, bodega, biodigestor, cámara de infiltración y una terraza que se localizara en la zona de desplante del proyecto (planta baja).**

#### **II.2.4 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 casa habitación.

Para las labores de limpieza se utilizarán productos biodegradables, de las marcas que actualmente se encuentran autorizados en el mercado y que brindan un servicio integral.

En cuanto al control de la fauna nociva, en primera instancia el control de los residuos orgánicos será mediante el uso de contenedores con tapas herméticas sobre una base sin filtraciones al suelo será primordial para prevenir este aspecto y serán colocados dentro del área de desplante del proyecto.

En las áreas verdes, no se requiere la aplicación de controles de malezas ni el uso de químicos, solamente se aplicará el deshierbe a mano ya que la vegetación con que cuenta el predio es primordialmente vegetación de habito herbáceo y matorral costero. una vez concluido el proyecto y estando las instalaciones ya en operación, se generarán aguas residuales, provenientes de baños y lavabos de la casa. Las aguas residuales comunican con un Biodigestor Autolimpiables (sistema de tratamiento), este sistema, tratara las aguas residuales, mediante un proceso de retención y degradación séptica anaerobia de la materia orgánica. El agua tratada es infiltrada hacia una cámara de infiltración.

Por otra parte, en etapa del proyecto, se generarán mayor mente, residuos sólidos urbanos, los cuales se manejarán de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su reglamento.

#### **II.2.5 Etapa de abandono del sitio.**

Al término de la vida útil del proyecto, el promovente, someterá ante la autoridad competente en materia de impacto ambiental, el programa de desmantelamiento y abandono del sitio, o en su caso se realizará las acciones que la autoridad competente determine.

### **II.2.6. Utilización de explosivos.**

En ninguna de las etapas del proyecto, se contempla el uso de explosivos.

### **II.2.7.- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.**

#### **II.2.7.1- Generación, manejo y disposición de residuos.**

Se establece un manejo integral de residuos para todas las etapas del proyecto, la cual consiste en;

**La identificación y clasificación de los residuos.** Los residuos generados por las diversas actividades que realice el proyecto, se clasificaran e identificaran, 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. En esta categoría de residuos, podemos tener los residuos organicos (vegetales, frutas, verduras, etc.), inorganicos (textiles, envases, plasticos, vidrio, papel, carton, unicele etc.). Estos residuos, se generaran en las diferentes etapas del proyecto, siendo la de la operación que se genera mayor cantidad.

**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 preparación del sitio, construcción operación y mantenimiento, se generan este tipo de residuos, dentro de los cuales, podemos mencionar, escombros, fierros, alambres de construcción varillas, colillas de soldar, discos abrasivos, equipos electrónicos, etc.

**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. Su manejo y control es competencia Federal.

**Cuadro II.4. Clasificación 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	Composta/disposición final.	Relleno sanitario Municipal/ incorporación al sustrato y áreas ajardinadas.
Papel, cartón y Madera	B	Padecería de cartón, papel, envases tetra pack, madera, entre otros.	Valorizables / reciclable / disposición final	Centros de acopio /Reciclado/relleno sanitario
Latas	C	Latas de refrescos y de conservas de comida	Valorizables / reciclable / disposición final	Centros de acopio /Reciclado/relleno sanitario
Vidrio	D	Los envases de bebidas y alimentos	Disposición final	Relleno sanitario
Plástico	E	Vasos, platos, cucharas. Bolsas y botes de productos de limpieza y alimentos, entre otros.	Valorizables / reciclable / disposición final	Centros de acopio /Reciclado/relleno sanitario
<b>Residuos de Manejo Especial</b>				
Material eléctrico	RME	Todos aquellos sobrantes de las instalaciones eléctricas o desmantelamiento de	Valorizables	Centros de acopio /Reciclado/relleno sanitario

## MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.

**Cuadro II.4. Clasificación de Residuos.**

Concepto	Clave	Características	Manejo	Disposición Final
		Líneas eléctricas que no estén contaminados con residuos peligrosos o contengan Aceite dieléctrico.		
Equipos de cómputo y/o Accesorios		Equipo fuera de uso por no funcionar u obsoleto	Valorizables / reciclable/ disposición final	Centros de acopio /reciclado/relleno sanitario
Material de Desmantelamiento		Chatarra,	Valorizables / reciclable/ disposición final	Centros de acopio /reciclado
Residuos Peligrosos.				
Residuos de pintura Líquida	T, I	Pintura y solventes que no pueden ser reutilizados en las actividades que se realizan , así como los envases donde estaban contenidos, estopas, guantes y Otro tipo de textiles que se han impregnados.	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.
Sólidos impregnados con hidrocarburo	T, I	Estopas, guantes, cubetas y otro tipo de textiles usados para labores de Mantenimiento de equipos que se han impregnado de grasas, aceites, diésel, u otros Hidrocarburos.		
Sólido impregnado con Pintura	T,I	Brochas, trapos, estopas, recipientes etc. Que se han impregnado con pintura.		

La clasificación de residuos indicada en la tabla anterior, 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 contenedores permanentes de diferentes capacidades, colocados para segregación, dicho contenedores, contara con rótulos de identificación y señalética alusiva, posteriormente, una vez que dichos contenedores se encuentren a un 80 por ciento de su capacidad, estos serán vaciados y trasladados al área de transferencia temporal

de residuos, donde estarán identificados y separados de acuerdo a las características señaladas en el cuadro II.4. En cuanto a los residuos peligrosos, se identificarán de acuerdo al artículo 35 de la LGPGIR, y almacenarán en un sitio de transferencia temporal de conformidad con el capítulo IV (Criterios de Operación en el Manejo Integral de Residuos Peligrosos) de la LGPGIR.

En caso de generar residuos peligrosos, estos serán registrados mediante bitácoras de generación de residuos, de conformidad con la legislación en la materia.

Todos los residuos concentrados en el área de transferencia, se enviarán a disposición final (reciclado, centros de acopio, áreas de disposición final de residuos peligrosos, etc.), contando con los registros de disposición de residuos peligrosos (manifestó), los registros de entrega a centros de acopio o reciclaje de residuos, recolecta municipal etc. Así como de evidencia mediante fotografías el manejo de los mismo.

Por último y para el éxito del manejo de los residuos, el técnico responsable dará capacitación periódica al personal de construcción 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 de la construcción del proyecto. Así mismo, se le dará capacitación al promovente la forma de manejar, clasificar y disponer de los residuos que se generen al momento de operación de la casa habitación.

Con estas medidas adoptadas, se tiene un control, manejo y gestión integral de los residuos que se pudieran generar en las diferentes fases de manejo y presentando únicamente anual, el programa específico con cantidades de generación y proveedores contratados para su disposición final.

### **II.2.7.2- Generación, manejo y disposición de aguas residuales.**

Existen actividades, que involucran la generación de aguas de tipo residual cuya carga de contaminantes puede generar un impacto ambiental al cuerpo receptor. Para un adecuado control de esas descargas es necesario contar con un sistema de tratamiento para las aguas residuales, que permita reducir la carga de contaminante al cuerpo receptor, para ello, se requiere vigilar que la operación de este equipo sea óptima, a fin de cumplir con los criterios de descarga de aguas residuales establecidas en la regulación nacional y evitar con ello el deterioro del entorno natural.

El manejo de las aguas residuales durante la preparación del sitio, construcción y operación del proyecto, se prevén acciones preventivas, para ello, en las primeras dos etapas, se utilizarán baños portátiles para los trabajadores, las aguas residuales generadas en esta etapa serán retiradas por una empresa recolectora de aguas residuales autorizadas. En cuanto a la operación del proyecto, se establece un sistema de manejo de aguas residuales con un biodigestor autolimpible y descargar las aguas a una cámara de infiltración.

#### **A. Preparación del sitio y construcción del proyecto.**

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 líquidos del depósito del baño, se utilizará una bomba de vacío, productos químicos biodegradables, manguera con conexiones y un tótem de 1000 litros con una charola recolectora para evitar escurrimientos. El responsable de la actividad, 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 en el tótem no sobrepase la capacidad.

El sitio donde se colocará el baño portátil, será en suelo plano y cerca del tótem para su mejor manejo al momento de sacar los efluentes líquidos. El tótem, deberá contar con una charola recolectora para evitar escurrimientos al suelo natural.

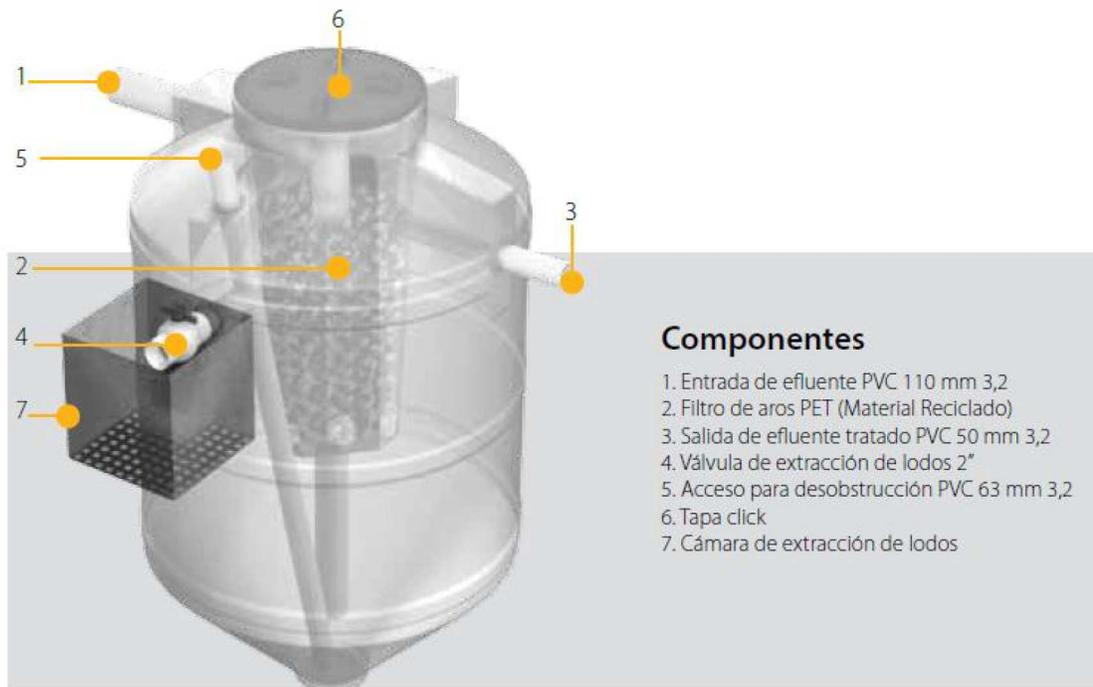
Una vez que el tótem se encuentre a un 75 % con aguas residuales, se contratara los servicios a una empresa autorizada para la Recolección, transporte y disposición final de aguas residuales, solicitando el certificado de disposición final, para anexar en el informe anual del proyecto.

### **B. Operación del proyecto.**

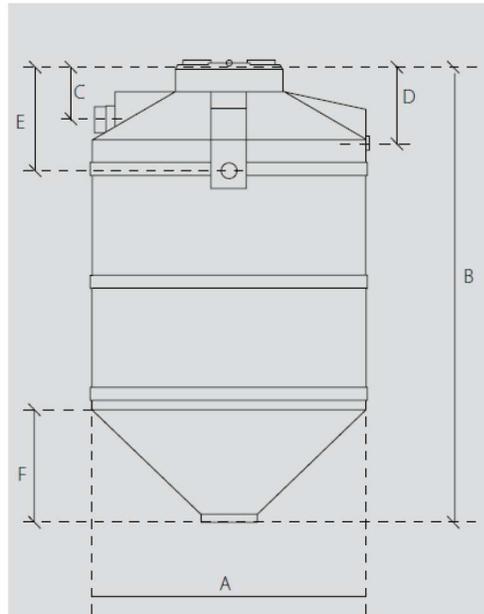
Una vez concluido el proyecto, y estando las instalaciones ya en operación, se generarán aguas residuales provenientes de baños, estas aguas residuales comunican con un Biodigestor Autolimpible (sistema de tratamiento), este sistema, tratara las aguas residuales, mediante un proceso de retención y degradación séptica anaerobia de la materia orgánica. El agua tratada es infiltrada hacia una cámara de infiltración.

**Biodigestor.** El diseño del Biodigestor autolimpible, nos permite resolver necesidades de saneamiento a través de diferentes capacidades de caudal,

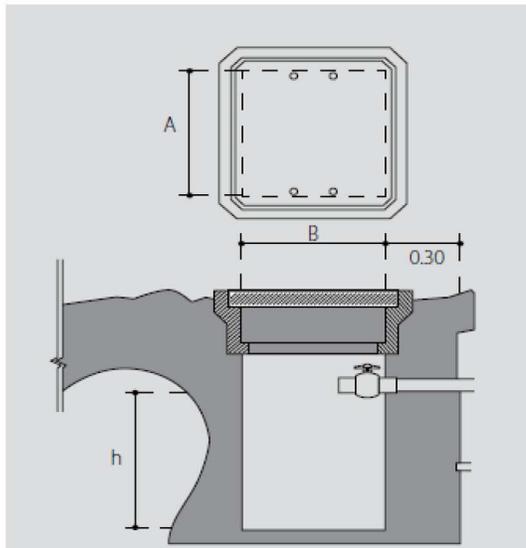
respondiendo a los requerimientos de del proyecto. Incorpora la estructura de doble pared, la pared interior con su construcción esponjosa le otorga mayor resistencia y aislación térmica, la pared exterior otorga una perfecta terminación lisa, esta pared contiene aditivos para evitar el envejecimiento 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.



**Dimensiones**



CARACTERÍSTICAS DE EQUIPOS	
	BDR1300
A	120 cm
B	197 cm
C	25 cm
D	35 cm
E	48 cm
F	45 cm
CAUDAL	1300 lts



**Cámara de extracción de lodos**

La cámara de extracción de lodos estabilizados se debe realizar en obra de manera tradicional o con anillos pre moldeados de hormigón pretensado o plásticos, el fondo de la cámara no debe tener ningún tipo de aislación.

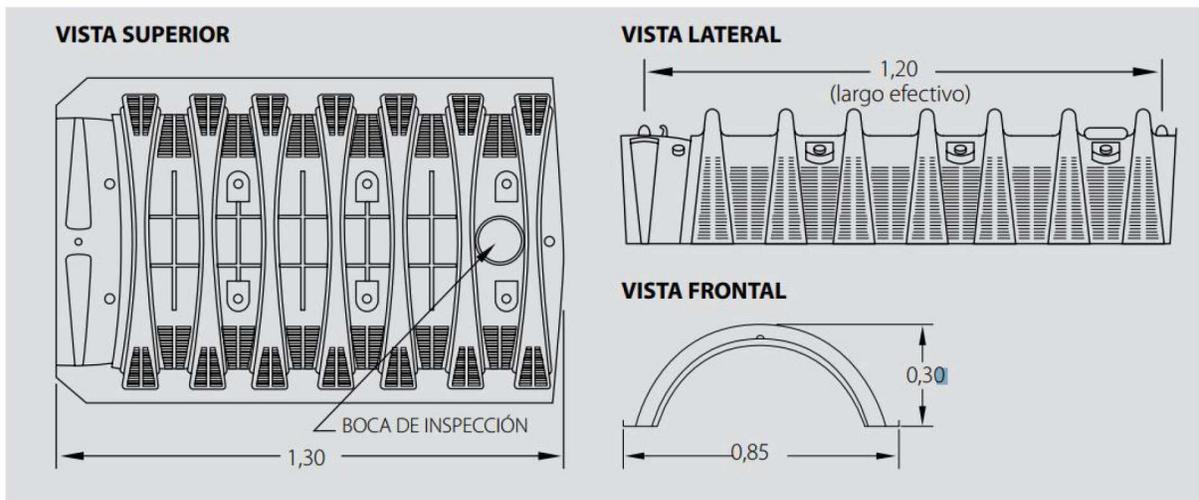
**CARACTERÍSTICAS CÁMARA DE EXTRACCIÓN DE LODOS**

	BDR1300
A	0,60 m
B	0,60 m
h	0,60 m
Vol. Lodos	200 lts

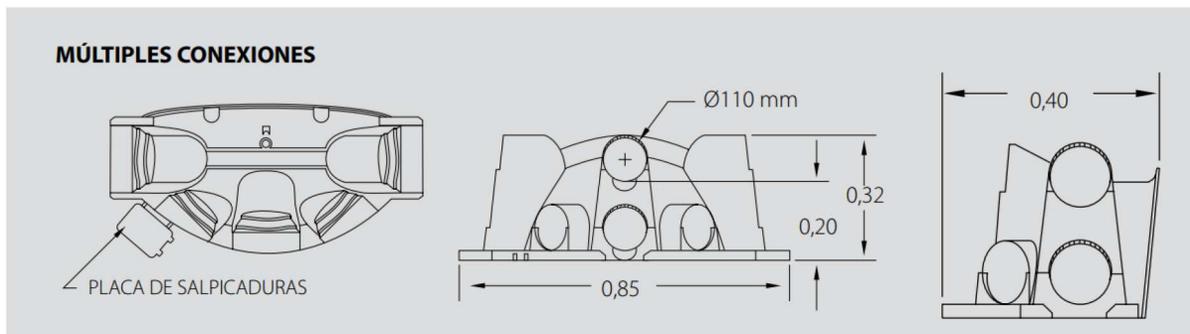
Figura 2. 10 Especificaciones técnicas del biodigestor y la cámara de extracción de lodos

**Cámaras de infiltración.** Las cámaras de infiltración, están diseñadas para complementar el sistema de tratamiento del biodigestor, infiltrando el efluente tratado y reduciendo el tamaño de la superficie a utilizar hasta un 50% comparado con los sistemas tradicionales de infiltración, compuestas de PEAD inyectado de alta resistencia, incorporan tecnología de micro perforado, estas cámaras trabajan a sección hueca dando mayor contención al efluente.

Cámara de infiltración



Terminal



**Figura 2. 11 Cámaras de infiltración.**

**Funcionamiento.** El sistema de tratamiento de efluentes cloacales Rotoplas, es una solución integral para la depuración de aguas residuales domésticas, la depuración se realiza en tres etapas sucesivas.

1<sup>era</sup> etapa: Biodigestor Rotoplas, retiene y digiere el material orgánico, los sólidos.

El Biodigestor Rotoplas es un tanque hermético que funciona siempre lleno, por rebalse, a medida que entra agua residual desde la casa, una cantidad igual sale por el otro extremo.

2<sup>da</sup> etapa: Cámaras de Infiltración, distribuyen los líquidos en un área determinada del suelo.

El agua residual que sale del Biodigestor, se distribuye por el terreno a través de las cámaras de infiltración enterradas, filtrando el efluente por las micro perforaciones ubicadas en sus paredes.

3<sup>ra</sup> etapa: El suelo, por debajo de las cámaras de infiltración, que filtra y completa la depuración del agua.

De acuerdo al manual<sup>1</sup>, el ámbito de aplicación puede ser utilizado en viviendas unifamiliares, en zona urbana y suburbana, rural y barrios y dado que aun en la zona del proyecto no se encuentra con drenaje para las aguas residuales, se adopta esta medida preventiva para las aguas residuales.

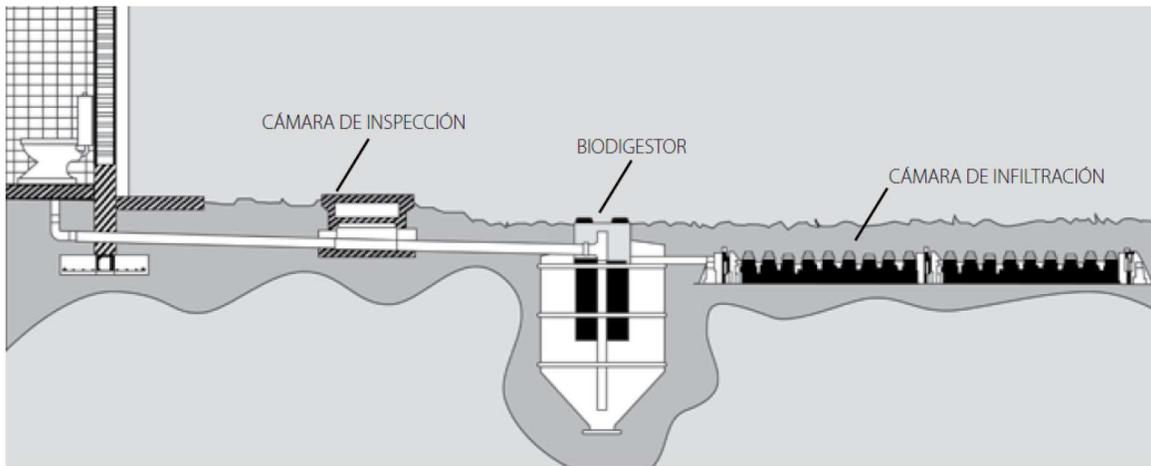


Figura 2.12 Sistema de tratamiento de efluentes cloacales (aguas residuales)

Fuente: Manual Biodigestores Sistema de tratamiento de aguas residuales patente internacional (PCT-123464616) ROTOPLAS.

### **Mantenimiento.**

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. Ejemplo: si el volumen del lodo extraído fue menor que la capacidad de la cámara de extracción de lodos (abajo de la válvula), aumentar el intervalo entre las extracciones; caso contrario, si es mayor o igual, disminuir el intervalo.

Abriendo la válvula (1) los lodos alojados en el fondo del tanque salen por gravedad. Primero salen de dos a tres litros de agua de color beige pestilente, luego serán eliminados los lodos estabilizados (oscuros inoloros, similar al color café). Cierre inmediatamente la válvula cuando vuelva a salir agua color beige pestilente.

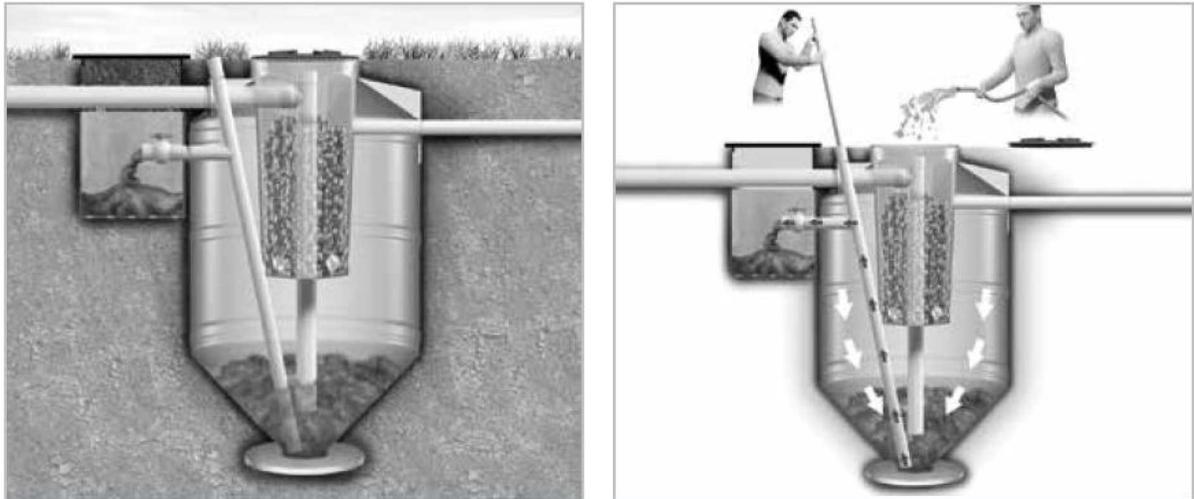


Figura 2.13 Mantenimiento del biodigestor.

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.

Recomendamos limpiar el filtro anaeróbico echando agua con una manguera después de una obstrucción y cada tres o cuatro extracciones de lodos.

Las costras de material orgánico formadas a través de los aros del filtro se desprenden solas al quedar gruesas.

Cuadro II.5 Purga de lodo y cantidad de cal para mantenimiento anual.

BIODIGESTOR	RP-1300
Usuarios (zona rural)	10
Purga anual	200
Cal para mezclado (Kg)	20

Nota. Adicionar Cal en polvo al lodo extraído para eliminar microorganismos.

**Tipo de Biodigestor y cámaras de infiltración a usar en el proyecto.**

Dependiendo de la cantidad de habitantes de la vivienda 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.

Cuadro II.6. Capacidad de uso del biodigestor que se usara en el proyecto.

CAPACIDADES	600 LITROS	1300 LITROS	3000 LITROS
Solo aguas negras	5 personas	10 personas	25 personas
Aguas negras y jabonosas	2 personas	5 personas	12 personas
Oficinas	20 personas	50 personas	100 personas

### **Recolección de las aguas residuales.**

La recolección de las aguas residuales provenientes de los baños portátiles y los lodos del biodigestor, se realizará mediante una empresa autorizada para dicha actividad. Durante esta fase, se verificará que las conexiones o las muelas, se encuentren bien acopladas antes de succionar las aguas residuales y que el personal responsable se encuentre atento al trabajo que realiza, contando este con su equipo de protección mínimo (lentes de seguridad, botas, cubrebocas para vapores y guantes). No es muy probable que suceda un derrame aguas residuales durante la fase de preparación y construcción del proyecto, pero en el caso de suceder se tomaran las medidas pertinentes necesarias.

Para el caso de la operación del proyecto, este no presenta ningún riesgo de que ocurra algún derrame, puesto a que únicamente se sacaran los lodos de la caja de registro y se colocaran en un tambo de 200 lts con tapa y arillo para su almacenamiento; una vez lleno, se contratara a la empresa autorizada para dicha actividad, solicitándoles el certificado correspondiente.

Dentro de los beneficios más importantes que se presentan con este biodigestor autolimpible está, el de sustituye de manera más eficiente el uso de fosas sépticas, realiza un tratamiento de agua primaria beneficiando el cuidado del medio ambiente y evitando la contaminación de los mantos freáticos, es ideal para zonas que no cuentan aún con los servicios de drenaje, cumple con la NOM-006-CONAGUA-1997 "Fosas sépticas prefabricadas y especificaciones y métodos de prueba" (Fuente: Manual Biodigestores Sistema de tratamiento de aguas residuales patente internacional (PCT-123464616) ROTOPLAS.)

### **II.2.7.3- Emisiones a la atmósfera.**

En el caso de las emisiones a la atmósfera, las fuentes móviles (vehículos) serán los únicos generadores de contaminantes (únicamente para la construcción del proyecto). 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, se estima que los niveles de contaminación resultarán poco significativos toda vez que los vehículos que abastecen la materia prima se mantendrán por algunos cuantos minutos en la zona del proyecto y posteriormente se retiraran.

## **CAPITULO III**

---

**VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS  
JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA  
AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA  
REGULACION DEL USO DE SUELO.**

## Índice

<b>III.1. Planes o programas de desarrollo urbano.</b> .....	1
<b>III.2. Áreas naturales protegidas.</b> .....	1
<b>III.3. Programa de ordenamiento ecológico regional y marino del golfo de México y mar caribe</b> .....	10
<b>III.4. Programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con clave de región 17.33, UAB 62 "karst de Yucatán y Quintana roo".</b> .....	49
<b>III.5. Sitio RAMSAR "Área de protección de flora y fauna Yum Balam". Con número de designación 1360.</b> .....	56
<b>III.4. Regiones terrestres prioritarias.</b> .....	67
<b>III.9. ANALISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS.</b> .....	69
<b>III.9.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente</b> .....	69
<b>III.9.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental</b> ....	71
<b>III.9.3. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos</b> .	72
<b>III.10 OTROS INSTRUMENTOS NORMATIVOS.</b> .....	76
<b>III.9. 1. NOM-022-SEMARNAT-2003.</b> .....	76
<b>III.9. 2. 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.</b> .....	89
<b>III.3 Decreto por el que se adiciona un artículo 60 ter de la ley general de vida silvestre, publicado en el diario oficial de la federación el 01 de febrero del 2007.</b> .....	90
<b>III.9. NOM-059-SEMARNAT-2010.</b> .....	91

### **III.1. Planes o programas de desarrollo urbano.**

De acuerdo con la delimitación oficial de los diferentes instrumentos de planeación urbana que rigen a los municipios del Estado de Quintana Roo, se puede determinar que el predio del proyecto se ubica fuera de toda regulación urbana vigente.

### **III.2. Áreas naturales protegidas.**

De acuerdo con el plano de la figura III.1, se advierte que el predio del proyecto se ubica dentro del Área de Protección de Flora y Fauna "Yum Balam" (decretada el 6 de junio de 1994). Aunque aún no cuenta con un Programa de Manejo en el que se especifiquen las normas a las que deben sujetarse las obras y actividades que se realicen dentro de sus límites geográficos, el propio decreto establece condiciones y restricciones para el desarrollo en el ANP, de los que a continuación se describen y se vinculan con el proyecto en cuestión.

**ARTÍCULO 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 inmerso dentro de la ANP "Yum Balam". La figura 3.1, nos muestra, 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 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:

- I. La forma en que los gobiernos del Estado y del Municipio participarán en la administración del Área de Protección;
- II. La coordinación de las políticas federales aplicables en el Área de Protección, con las del Estado y el Municipio;
- III. La elaboración del programa de manejo del Área de Protección, con la formulación de compromisos para su ejecución;
- IV. El origen y destino de los recursos financieros para la administración del Área de Protección;
- V. Los tipos y formas como se llevarán a cabo la investigación y la experimentación en el Área de Protección;
- VI. La realización de acciones de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento del presente decreto y demás disposiciones jurídicas aplicables;
- VII. Las acciones necesarias para contribuir al desarrollo socioeconómico regional, mediante el aprovechamiento racional y sostenible de los recursos naturales en el Área de Protección, y
- VIII. Las formas y esquemas de concertación con la comunidad y los grupos sociales, científicos y académicos.

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

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.

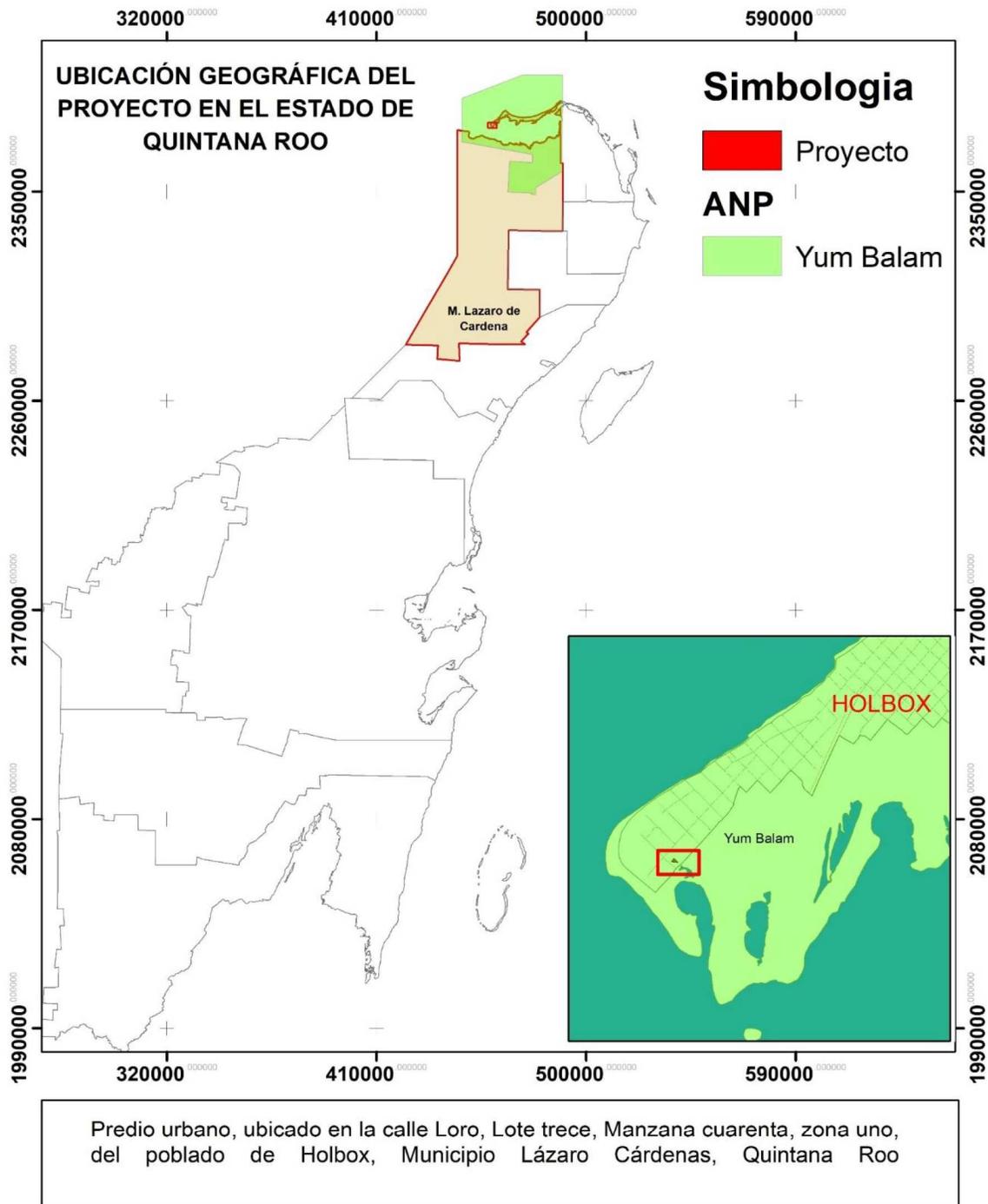


Imagen 3.1. ANP Yum Balam. Fuente: CONANP 2012. Áreas Naturales Protegidas de México, agosto 2012.

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:

- I. La forma en que los gobiernos del Estado y del Municipio participarán en la administración del Área de Protección;
- II. La coordinación de las políticas federales aplicables en el Área de Protección, con las del Estado y el Municipio;
- III. La elaboración del programa de manejo del Área de Protección, con la formulación de compromisos para su ejecución;
- IV. El origen y destino de los recursos financieros para la administración del Área de Protección;
- V. Los tipos y formas como se llevarán a cabo la investigación y la experimentación en el Área de Protección;
- VI. La realización de acciones de inspección
- VII. y vigilancia para verificar el cumplimiento del presente decreto y demás disposiciones jurídicas aplicables;
- VIII. Las acciones necesarias para contribuir al desarrollo socioeconómico regional, mediante el aprovechamiento racional y sostenible de los recursos naturales en el Área de Protección, y
- IX. Las formas y esquemas de concertación con la comunidad y los grupos sociales, científicos y académicos.

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

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 de:

- I. Asegurar la protección de los ecosistemas de la región;

- II. Propiciar el desarrollo sustentable de la comunidad, y
- III. Brindar asesoría a sus habitantes para el aprovechamiento racional y sostenible de los recursos naturales de la región.

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:

- I. La descripción de las características físicas, biológicas, sociales y culturales del Área de Protección, en el contexto nacional, regional y social;
- II. Las acciones a realizar a corto, mediano y largo plazos estableciendo su vinculación con el Sistema Nacional de Planeación Democrática. Dichas acciones comprenderán la investigación, uso de recursos, extensión, difusión, operación, coordinación, seguimiento y control;
- III. Los objetivos específicos del Área de Protección, y
- IV. Las normas para el aprovechamiento de la flora y fauna silvestres y acuáticas, de protección de los ecosistemas, así como las destinadas a evitar la contaminación del suelo y de las aguas.

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 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. El proyecto, se ubica dentro del ANP denominada "Área de Protección de Flora y Fauna "Yum Balam". No obstante, aún no decretan un plan de manejo para dicha zona siendo este precepto de carácter informativo; Respecto al párrafo segundo, se presenta a evaluar ante la secretaria (SEMARNAT), la manifestación de impacto ambiental del proyecto que consiste en la construcción de una vivienda unifamiliar, en la zona urbana de la Isla de Holbox.

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

Análisis. El proyecto se asienta en la zona de población existente.

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. En su momento procesal oportuno, la promovente, solicitara ante la autoridad normativa competente, la aprobación del programa de reforestación en el sitio de proyecto.

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 criterio

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, plantea la realización y ejecución de un programa de reforestación de vegetación dentro del ANP, por lo que, en su momento procesal oportuno, se acataran las disposiciones aplicables al tema.

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:

- I. Las normas oficiales mexicanas para la conservación y aprovechamiento de la flora y fauna acuáticas y de su hábitat, así como las destinadas a evitar la contaminación de las aguas;
- II. Las políticas y restricciones para la protección de las especies acuáticas que se establezcan en el programa de manejo del Área de Protección, y
- III. Los convenios de concertación de acciones de protección de los ecosistemas acuáticos que se celebren con los sectores productivos, las comunidades de la región e instituciones académicas y de investigación.

Análisis. El proyecto no contempla el aprovechamiento de aguas nacionales, la operación del proyecto contara con el servicio de agua potable mismo que ofrece la Comisión de Agua Potable del Municipio Lázaro Cárdenas.

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 autolimpible y energía eléctrica de una empresa o industria que cuenta con certificados por parte de la PROFEPA como Industria Limpia (CFE).

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. No obstante, el proyecto en comento, pretende la autorización de la manifestación en materia de impacto ambiental modalidad particular.

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 criterio. No obstante, la promovente cuenta con títulos de propiedad del predio donde se pretende desarrollar el proyecto.

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, consiste en la realización de una vivienda unifamiliar en la zona la zona urbana de Isla Holbox, de obtenerse la autorización en materia ambiental el promovente dará total cumplimiento a lo que la autoridad determine para el desarrollo del proyecto, dentro del cual se plantean realización de un programa 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. La promovente, cuenta con el documento que acredita su legal posesión a través de un Notario en Ejercicio en el Estado y de la cual dicho documento se encuentra inscrito en el Registro Público de la Propiedad conforme a las leyes vigentes en la materia.

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. La naturaleza del proyecto es la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, el proyecto se plantea conforme a lo dispuesto en las leyes y normas aplicables en la materia con el firme objetivo de darles cumplimiento.

### III.3. Programa de ordenamiento ecológico regional y marino del golfo de México y mar caribe

De acuerdo al ACUERDO por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte regional del propio Programa, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre del 2012, el predio, se ubican dentro de la UGA Regional #131 "Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam", cuyos preceptos se indican en la siguiente figura.

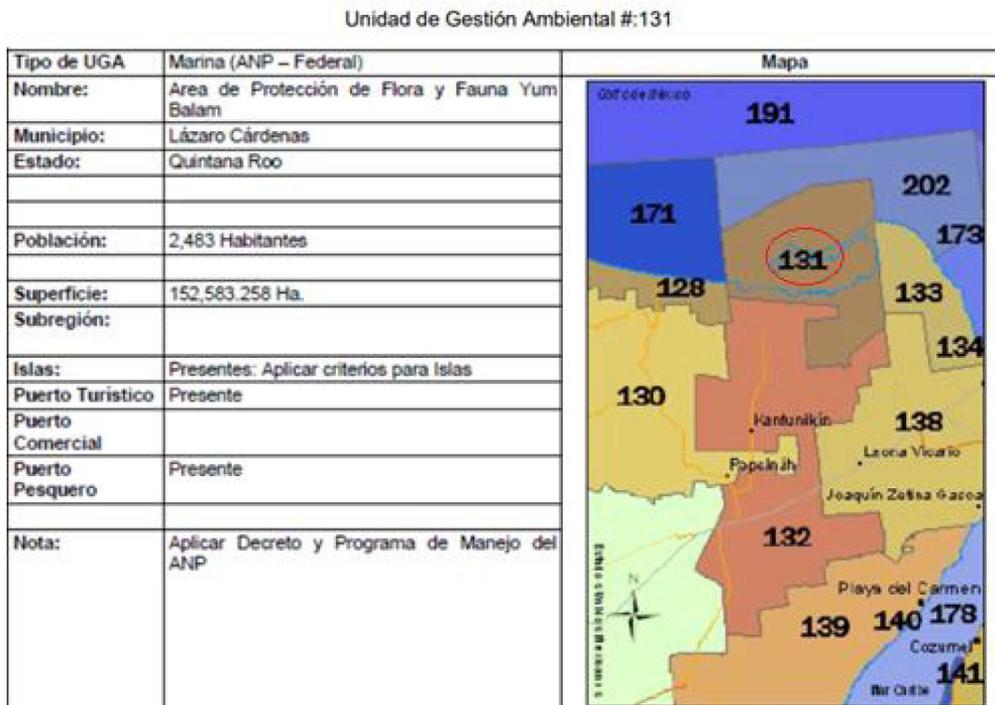


Imagen 3.2. Unidad de Gestión Ambiental que le corresponde al proyecto.

En relación a lo anterior, es importante mencionar que 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. Es importante señalar

## MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.

---

que, en la zona del proyecto, no existe instrumentos de planeación que regulen el desarrollo ambiental o de desarrollo urbano que indiquen parámetros en la materia, por lo cual se adopta los criterios establecidos en dicho programa teniendo lo siguiente;

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

Acciones Específicas							
Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación
A-001	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

Cuadro III.1 criterios aplicables a la UGA 131.

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

### **A) 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.

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

Análisis. 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, por lo cual dicho criterio no le es aplicable al proyecto.

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

Análisis. - En el proyecto no se contempla la creación de una UMA, por lo que no le aplica este criterio.

**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. – El proyecto no implica actividades extractivas de flora y fauna. Sin embargo, en las áreas de aprovechamiento o desplante del proyecto, existen especies propias de duna costera, las cuales se rescatarán y se colocarán en las áreas verdes del proyecto. Adicionalmente, 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.

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

Análisis. - El proyecto no implica la creación de bancos de germoplasma, solo el rescate de ejemplares de flora, su mantenimiento y reubicación en las áreas ajardinadas del proyecto.

**G006 Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.**

Análisis. -. El proyecto utilizara tecnologías amigables con el ambiente tales para la operación de la casa habitación, así mismo plantea un programa de reforestación en el sitio.

**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. - Este criterio de observancia para las autoridades Fedérale, Estatales y Municipales, por lo que no aplica al proyecto.

**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.

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

Análisis. – El proyecto, se ubica en la zona de desarrollo urbano de la localidad de Holbox, el cual se encuentran ya establecidas vías de comunicación.

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

Análisis. – La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, Quintana Roo. No se contemplan actividades agropecuarias.

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

Análisis. - El proyecto plantea medidas de prevención y de mitigación o compensación ambiental. (tecnologías ahorradoras de agua, plan de manejo de residuos, letreros alusivos a la protección de especies de flora y fauna, programa de reforestación y de rescate de vegetación)

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

Análisis. - Este criterio, es de observancia para las autoridades Federales, Estatales y Municipales.

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

Análisis. - Durante los trabajos de reforestación y jardinería, se vigilará que no se introduzcan especies invasoras y se darán prioridad a las especies nativas producto de rescate.

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

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

Análisis. - El proyecto, no se encuentra en zona inmediata a los cauces de ríos por lo cual no aplican estos dos criterios.

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

Análisis. – El proyecto, no se desarrolla en laderas de montañas, por lo cual no aplica este criterio al proyecto.

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

Análisis. - El proyecto, no se contempla actividad agrícola alguna, ni mucho menos existen pendientes mayores al 50%, por lo cual no le es aplicable el criterio.

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

Análisis. –La promovente, plante un programa de rescate de vegetación de especies de duna costera y reforestación en el sitio del proyecto.

**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. - Este criterio es de observancia para las autoridades locales, las cuales son las encargadas de elaborar los Programas de Desarrollo Urbano.

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

Análisis. - El proyecto no se desarrolla en las riberas de ríos y zonas inundables asociadas a ellos.

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

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

Análisis. – Dado a la naturaleza del proyecto, estos dos criterios no le son aplicables al proyecto.

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

Análisis. – La promovente mediante un buen manejo de sus residuos evitara la generación de fauna nociva. Eso involucra almacenar temporalmente los residuos generados en contenedores con tapa hermética y retirarlos de manera periódica al basureo hacia el centro de transferencia de la Isla. Por otra parte, un mantenimiento de la vegetación adecuado favorecerá a que no se desarrollen especies que puedan afectar a la vegetación original, el control se llevará de manera manual.

**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. - Como medida de mitigación se ha propuesto un programa de reforestación en el predio donde se pretende el desarrollo del proyecto.

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

Análisis. - Como medida de mitigación se ha propuesto un programa de reforestación en el predio donde se pretende el proyecto, utilizando especies nativas y afines al matorral de duna costera, ecosistema que es predominante en la zona donde se ubica el proyecto.

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

Análisis. – 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. - La operación del proyecto contempla el uso de energía eléctrica, que suministra la CFE, sin necesidad de consumir combustibles para generar energía eléctrica.

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

Análisis. – El proyecto, obtendrá su energía mediante el suministro de la CFE (Comisión Federal de Electricidad).

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

Análisis. – El proyecto, obtendrá su energía mediante el suministro de la CFE (Comisión Federal de Electricidad).

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

Análisis. - 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. - El proyecto, obtendrá su energía mediante el suministro de la CFE.

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

Análisis. - El proyecto, utilizara energía de la red eléctrica de la CFE.

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

Análisis. – El Proyecto en su operación, buscara emplear siempre tecnologías limpias debidamente aprobadas de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas. (Entrega PROFEPA 90 certificados ambientales a la CFE: 31 de Industria Limpia, a unidades de generación; y 59 de Calidad Ambiental, a instalaciones de transmisión y distribución Fuente: <http://saladeprensa.cfe.gob.mx/boletines/show/8218/>)

**G034 Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.**

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

Análisis. - Durante la operación del proyecto, se promoverá el uso de sistemas ahorradores de energía, además se adquirirán equipos cuya eficiencia de energía este conforme las normas oficiales mexicanas con el fin de reducir el consumo de energía eléctrica.

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

Análisis. – 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. – El proyecto, no se contempla actividades agrícolas.

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

Análisis. - El proyecto no considera evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.

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

Análisis. - Es de observancia este criterio y la promovente se da por enterada.

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

Análisis. - 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. – 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 ejido Holbox, e instrumentos descritos en el presente apartado, 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. – Dado a la naturaleza del proyecto, no aplica el presente criterio.

**G043. LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.**

Análisis. - Dado a la naturaleza del proyecto, no aplica el presente criterio.

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

Análisis. - El proyecto, no contempla actividades pesqueras.

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

Análisis. - 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. 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. La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, en sus distintas etapas será fuente de empleo para los habitantes de la zona.

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

Análisis. Es de observancia este criterio y la promovente se da por enterada expresando su apoyo cuando sea el caso.

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

Análisis. Es de observancia este criterio y la promovente se da por enterada, expresando su participación en comités de protección civil local de la isla.

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

Análisis. El proyecto está diseñado para resistir eventos meteorológicos adversos, toda vez que la zona se encuentra en la línea del paso de huracanes en ciertas temporadas del año,

maximizando con el programa de reforestación en la zona del proyecto, el cual la vegetación servirá a manera de barrera para los intemperismos severos.

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

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

Análisis. El proyecto plantea, medidas preventivas respecto a este criterio, e implementa la colocación en el sitio de letreros alusivos al manejo integral de residuos.

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

Análisis. El proyecto plantea la utilización de un biodigestor para las aguas residuales, adicionado a una cámara de infiltración, por lo que no se prevé la utilización de aguas tratadas en el proyecto.

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

Análisis. 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. La realización de las actividades constructivas del proyecto no implica un cambio de uso de suelo en materia de impacto ambiental, toda vez que el predio es menor a 1000 m<sup>2</sup>, el proyecto corresponde a una casa habitación y no afectara más del 500 m<sup>2</sup> de arbolado. El tipo de ecosistema donde se desarrolla el proyecto, corresponde a un ecosistema costero, con vegetación herbácea y arbustiva de duna costera. No obstante, el presente documento se realiza para obtener la autorización en materia de impacto ambiental para la obra de construcción de una vivienda unifamiliar de conformidad a la LGEEPA y su reglamento en Materia de Impacto Ambiental y no conforme la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.

**G056. Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.**

**Análisis.** La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación 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.** La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación 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 CICOPALFEST que resulten aplicables.**

**Análisis.** La promovente implementará un plan de manejo de residuos, el cual estará acorde a los lineamientos a la materia para su implementación.

**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.** 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.** La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no contempla actividades que afecten vegetación acuática.

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

**Análisis.** Por la separación que existe entre el predio y la zona marina el riesgo de contaminación es nula. Sin embargo, se prevé la implementación del manejo integral 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. El proyecto, no contempla actividades agropecuarias.

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

Análisis. El proyecto, no contempla actividades pesqueras y acuícolas.

**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. El proyecto, no contempla actividades relacionadas con 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. La promovente del presente proyecto somete a evaluación el presente documento ante la autoridad competente la cual definirá la resolución que así convenga en coordinación con las distintas dependencias estatales, federales y municipales.

**B) Vinculación del proyecto con las acciones específicas.**

Vinculación del proyecto con las acciones específicas		
Clave	Acciones generales	Vinculación con el proyecto
A001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	El proyecto, no contempla la venta de agroquímicos y pesticidas. El control de especies invasoras que existe en el predio se efectuara de forma manual y selectiva.
A002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	
A003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales	Para el mantenimiento de las áreas verdes que contempla el proyecto, se utilizara como abono el material orgánico (hojas, ramas que se acumulen en el suelo) que se genere por el proceso natural de la vegetación con que cuenta
A004	Promover acciones para el mantenimiento del flujo hidrológico a nivel de cuencas y microcuencas, para evitar el azolve y las inundaciones en las partes bajas.	NO APLICA
A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	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.	La promovente, en su diseño y construcción, plantea la captación de agua de lluvia por medio de los techos del proyecto, los cuales tendrán canaletas en

<b>Vinculación del proyecto con las acciones específicas</b>		
<b>Clave</b>	<b>Acciones generales</b>	<b>Vinculación con el proyecto</b>
		sus extremos para la captación y conducción del agua de lluvia a una cisterna de almacenamiento de agua. Como medida de sustentabilidad en cuanto al consumo de agua potable provenientes de la comunidad de Holbox.
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	El predio no será constituido como área natural protegida..
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	El cumplimiento del presente criterio es competencia de la autoridad en la materia y dado a que el proyecto se asienta a más de 100 metros de la línea de costa (playa), no le es aplicable al proyecto.
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria	Estos criterios no son aplicables al proyecto, dado que les corresponde a las autoridades competentes en la materia.

<b>Vinculación del proyecto con las acciones específicas</b>		
<b>Clave</b>	<b>Acciones generales</b>	<b>Vinculación con el proyecto</b>
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.	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 con ejemplares de duna costera.
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.	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.	Como medida compensatoria derivado de los efectos que genere el proyecto, la promovente buscara ser partícipe de programas y actividades que promuevan las autoridades ambientales (CONANP, Dirección de Ecología Municipal, CONAFOR) a favor de la restauración de los manglares y/o humedales dentro del Área Natural Protegida Yum Balam.
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	El proyecto se ubica en la zona urbana de Isla Holbox, el proyecto no contempla actividad sobre dunas arenosas.

<b>Vinculación del proyecto con las acciones específicas</b>		
<b>Clave</b>	<b>Acciones generales</b>	<b>Vinculación con el proyecto</b>
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	El área donde se asienta el proyecto, no representa un corredor biológico dado a la urbanización que presenta la zona. Así mismo dicho criterio es de competencia de las autoridades.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	El diseño del proyecto contempla aplicar un programa de reforestación utilizando especies acordes al ecosistema costero que predomina en la zona. Así mismo el desarrollo del proyecto en sus distintas etapas no afectara a ninguna especie enlistada 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).
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).	El diseño del proyecto contempla aplicar un programa de reforestación utilizando especies acordes al ecosistema costero que predomina en la zona. Así mismo el desarrollo del proyecto en sus distintas etapas no afectara a ninguna especie enlistada 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).
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.	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

<b>Vinculación del proyecto con las acciones específicas</b>		
<b>Clave</b>	<b>Acciones generales</b>	<b>Vinculación con el proyecto</b>
		Integral de los Residuos. Bajo esta premisa es de señalar que el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto, es un ambiente natural donde el sitio no se encuentra contaminado. No obstante, la promovente plantea un programa de manejo integral de residuos para la construcción y mantenimiento del proyecto. En dado que sea necesario la aplicación de un programa de esta índole, la promovente en su momento oportuno procesal, realizará y someterá a aprobación dicho programa.
A020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	El proyecto, no contempla actividades agrícolas.
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.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, la zona donde se ubica el proyecto carece de actividades industriales, sin embargo por su ubicación en la zona urbana se buscara llevar un buen manejo de los residuos sólidos urbanos y líquidos que se generen en las distintas etapas.
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas	El presente criterio no le es aplicable al proyecto.

Vinculación del proyecto con las acciones específicas		
Clave	Acciones generales	Vinculación con el proyecto
	costeras afectadas por los 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.	Como se ha mencionado con antelación, el proyecto, no prevé actividades industriales que se encuadren en los preceptos de actividades que se consideran altamente riesgosas, señalados en el primer y segundo listado de actividades altamente riesgosas. (listados que fueron publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990 y el 4 de mayo de 1992 respectivamente)
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.	El proyecto no prevé actividades industriales.
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.	El proyecto no prevé actividades industriales. No obstante, plantea el manejo integral de residuos para todas las etapas del proyecto.
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	El proyecto se enfoca a la construcción de una casa habitación, no prevé actividades industriales. No obstante, utilizara el uso de tecnología limpias durante la operación del proyecto (Energía eléctrica a través de

<b>Vinculación del proyecto con las acciones específicas</b>		
<b>Clave</b>	<b>Acciones generales</b>	<b>Vinculación con el proyecto</b>
	industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	una empresa con certificados de industria limpia y de calidad ambiental).
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	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 evite generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	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.	El proyecto, no plantea actividad alguna que afecte el perfil de costa existente en Isla Holbox.
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que	

<b>Vinculación del proyecto con las acciones específicas</b>		
<b>Clave</b>	<b>Acciones generales</b>	<b>Vinculación con el proyecto</b>
	minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	
A031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	No le aplica el presente criterio al proyecto, dado a que el proyecto se asienta a más de 100 metros del perfil de playa.
A032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	El proyecto contempla el uso de energía eléctrica por medio de la red de la CFE, 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.	
A035	Promover la generación energética por medio de tecnologías mini hidráulicas.	NO APLICA
A036	Promover el aprovechamiento de la energía geotérmica.	NO APLICA
A037.	Promover la generación energética por medio de energía solar	El proyecto contempla el uso de energía mediante la red de distribución de la CFE.
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de	El proyecto contempla el uso de energía mediante la red de distribución de la CFE,

<b>Vinculación del proyecto con las acciones específicas</b>		
<b>Clave</b>	<b>Acciones generales</b>	<b>Vinculación con el proyecto</b>
	incendios forestales en las regiones más secas.	no se contempla el uso de residuos agrícolas para generar energía
A039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no se contempla el uso de agroquímicos en ninguna etapa del proyecto.
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.	El proyecto, no plantea actividades de pesca.
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.	

<b>Vinculación del proyecto con las acciones específicas</b>		
<b>Clave</b>	<b>Acciones generales</b>	<b>Vinculación con el proyecto</b>
A043	Fomentar la creación, impulso y consolidación de una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.	El proyecto, no plantea actividades de pesca, ni mucho menos producción de harinas y complementos nutricionales.
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	
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.	
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.	El proyecto, no plantea actividades de pesca
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.	
A048	Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos	

<b>Vinculación del proyecto con las acciones específicas</b>		
<b>Clave</b>	<b>Acciones generales</b>	<b>Vinculación con el proyecto</b>
	de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	
A049	Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	
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.	Este criterio es de observancia para las autoridades locales.
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	El proyecto, no se contemplan actividades relacionadas con la construcción de caminos.
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.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades relacionados con la agricultura y ganadería.
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando	El proyecto, no contempla actividades extensivas y/o agropecuarias.

<b>Vinculación del proyecto con las acciones específicas</b>		
<b>Clave</b>	<b>Acciones generales</b>	<b>Vinculación con el proyecto</b>
	esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	
A056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	El proyecto, no contempla actividades extensivas y/o agropecuarias.
A057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.	Es de señalar que todo el estado de Quintana Roo, es susceptible de intemperismos severos y la construcción es acorde a este tipo de eventos meteorológicos adversos (huracanes).
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	Estos criterios no son aplicables al proyecto.

Vinculación del proyecto con las acciones específicas		
Clave	Acciones generales	Vinculación con el proyecto
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	
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.	Da la naturaleza del presente criterio, este se considera de observancia para las autoridades municipales y estatales, no obstante, la promovente, prevé el manejo integral de residuos para todas las etapas del proyecto. [111]
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes	Dada la naturaleza de los presentes criterios, estos son de observancia para las autoridades Municipales y Estatales.
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	El proyecto contara con sistema de tratamiento de aguas residuales por medio de un 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	

<b>Vinculación del proyecto con las acciones específicas</b>		
<b>Clave</b>	<b>Acciones generales</b>	<b>Vinculación con el proyecto</b>
	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.	
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	La promovente, en su diseño y construcción, plantea la captación de agua de lluvia por medio de los techos del proyecto, los cuales tendrán canaletas en sus extremos para la captación y conducción del agua de lluvia a una cisterna de almacenamiento de agua. Como medida de sustentabilidad en cuanto al consumo de agua potable provenientes de la comunidad de Holbox.
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.	La promovente, prevé el manejo integral de residuos para todas las etapas del proyecto.

<b>Vinculación del proyecto con las acciones específicas</b>		
<b>Clave</b>	<b>Acciones generales</b>	<b>Vinculación con el proyecto</b>
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, la promovente implementará el manejo de los residuos sólidos urbanos mediante la separación adecuada (orgánica e inorgánica) para su disposición final y evitar el contacto con el mar y zona costera.
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.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, el proyecto se asienta dentro de la demarcación del Área Natural Protegida Yum Balam. Decretada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 1994, el diseño del proyecto busca ajustarse a todas las disposiciones que dicho decreto plantea en su contenido y con ello reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas.
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	El proyecto se somete a la evaluación de materia de impacto ambiental por parte de la SECRETARIA acatando la disposición que dicte en su momento procesal de dicha evaluación.

**C) Criterios para islas**

La Conferencia para la Codificación de Derecho Internacional de La Haya de 1930, definió el concepto de isla como una extensión natural de tierra rodeada de agua, que se encuentra sobre el nivel de ésta, en pleamar. La definición fue recomendada por la Comisión de Derecho Internacional en el informe final que en 1956 elevó a la Asamblea General de las Naciones Unidas y que sirvió de base para la Segunda Conferencia de las Naciones Unidas sobre el derecho del Mar, durante 1958 en Ginebra. La Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el derecho del Mar, que concluyó en diciembre de 1982, ratificó el citado concepto de isla, que México ha incorporado a su derecho positivo en la Ley Federal del Mar. El concepto legal de isla excluye a los bajíos emergentes sólo con la marea baja y a las instalaciones técnicas levantadas sobre el lecho del mar.

VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS ACCIONES ESPECIFICAS		
CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
IS -01	Se deberá evitar la sobrepoblación en la Isla.	Este criterio es de observancia para las autoridades locales.
IS -02	Se promoverá la constitución o construcción de refugios anticiclónicos suficientes para la totalidad de la población residente en la Isla.	El presente precepto, es de observancia para las autoridades locales, municipales, estatales y federales.
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.	El proyecto se ubica en una zona urbana de Isla Holbox, y es susceptible de contar con el servicio de agua potable que suministra la Comisión de agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Lázaro Cárdenas, por lo que no se prevé el uso de sistemas de potabilización de agua de mar.

<b>VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS ACCIONES ESPECIFICAS</b>		
<b>CLAVE</b>	<b>ACCIONES GENERALES</b>	<b>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</b>
IS -04	La construcción de marinas y muelles de gran tamaño y de servicio público o particular, deberá evitar los efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.	El proyecto, no contempla la construcción de muelles o marinas.
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.	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.	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	El proyecto, no contempla actividades acuáticas, mucho menos la prestación de

<b>VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS ACCIONES ESPECIFICAS</b>		
<b>CLAVE</b>	<b>ACCIONES GENERALES</b>	<b>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</b>
	establezca para fomentar el cuidado y preservación de la flora y fauna marinas.	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.	
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.	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	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, el área del proyecto no representa área de para la reproducción de aves, sin embargo dado al tráfico constante de estas en la zona, la provamente evitara el uso de vidrios

<b>VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS ACCIONES ESPECIFICAS</b>		
<b>CLAVE</b>	<b>ACCIONES GENERALES</b>	<b>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</b>
	ecológica y/o la restauración de dichas colonias de anidación.	polarizados o reflejantes que puedan ocasionar el impacto de estos organismos con las ventanas de la vivienda, así mismo se reforzaran las áreas verdes con ejemplares propias del ecosistema costero la cual favorecerá para el desarrollo de las actividades de las especies de aves que transitan en la zona.
IS -11	Las construcción u operación de obras o desarrollo de actividades que requieran llevar a cabo el vertimiento de desechos u otros materiales en aguas marinas mexicanas, deberán contar con los permisos que para el efecto otorga la Secretaría de Marina y en su caso, las demás autoridades competentes.	El proyecto no 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.	El predio donde se pretende desarrollar la casa habitación, se encuentra dentro un ecosistema costero, con vegetación herbácea y arbustiva de duna costera, sin embargo, se ejecutará un programa de incorporación de áreas verdes con especies propias del ecosistema que impera en la zona.
IS-13	Se deberá mantener la cobertura vegetal nativa de la isla al menos en un 60%.	
IS-14	En Islas con población residente menor a 50 habitantes sólo se	El proyecto, se ubica en la zona urbana de la isla de Holbox.

<b>VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS ACCIONES ESPECIFICAS</b>		
<b>CLAVE</b>	<b>ACCIONES GENERALES</b>	<b>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</b>
	<p>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.</p>	<p>Holbox es una Isla que según el Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 (INEGI) tiene una población de 1,486 habitantes.</p>
IS-15	<p>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.</p>	<p>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.</p> <p>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.</p>
IS-16	<p>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.</p>	<p>Este criterio es de observancias para instituciones gubernamentales y académicas</p>

**D) Criterios de regulación ecológica para las zonas costeras inmediatas.**

Considerando que la franja de aguas marinas con corrientes alineadas a la costa es un espacio que presenta una intensidad de uso mucho mayor que el resto de la corriente costera, se ha optado por definir para fines del presente ordenamiento la **Zona Costera Inmediata**, como: la franja de aguas marinas acotada por el nivel de pleamar en su porción costera y la isobata de los 60 metros en su porción marina. Esta zona será manejada como un espacio en el cual se deben promover un conjunto extra de acciones que, lejos de remplazar, complementan las acciones definidas por UGA en el cuerpo general de este documento.

VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS ACCIONES ESPECIFICAS		
CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
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.	El proyecto, en ninguna etapa, implica la construcción de obras o actividades en áreas culturales o acuáticas donde existan formaciones arrecifales.
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	El proyecto, se enfoca en la construcción de una casa habitación. En ninguna etapa, implica la construcción de obras o actividades acuáticas, ni mucho menos en zonas de pastos marinos.

<b>VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS ACCIONES ESPECIFICAS</b>		
<b>CLAVE</b>	<b>ACCIONES GENERALES</b>	<b>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</b>
	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	
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.	La naturaleza del proyecto es la construcción de una casa habitación, en ninguna etapa del proyecto se llevara a cabo la captura de especies faunísticas ya sean marinas o terrestres.
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.	La naturaleza del proyecto es la construcción de una casa habitación. No propone construcciones en zonas marinas para el anclaje.

<b>VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS ACCIONES ESPECIFICAS</b>		
<b>CLAVE</b>	<b>ACCIONES GENERALES</b>	<b>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</b>
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.	El proyecto, no propone recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos.
ZMC-06	La construcción de estructuras promotoras de playas deberá estar avaladas por las autoridades competentes y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera para este fin.	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.	La naturaleza del proyecto es la construcción de una casa habitación, 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	El proyecto, no propone actividades recreativas marinas, ni mucho menos en zonas de playa en ningún horario del día.

<b>VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS ACCIONES ESPECIFICAS</b>		
<b>CLAVE</b>	<b>ACCIONES GENERALES</b>	<b>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</b>
	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.	
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.	El proyecto no considera actividades en las zonas arrecifales ubicadas en el área marina.
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.	No es congruente el presente criterio con la naturaleza del proyecto puesto a que el proyecto no prevé actividades en zonas marinas. Por tal motivo no es aplicable al proyecto.

<b>VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS ACCIONES ESPECIFICAS</b>		
<b>CLAVE</b>	<b>ACCIONES GENERALES</b>	<b>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</b>
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.	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.	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,	El proyecto, no propone utilizar embarcaciones para la pesca comercial o deportiva.

VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS ACCIONES ESPECIFICAS		
CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.	
ZMC-14	<p>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</p>	<p>El desarrollo del proyecto se ajustará a la legislación aplicable en la materia. Así mismo el área del proyecto en referencia se ubica en la UGA131 del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y dentro de la demarcación territorial del Área Natural Protegida Yum Balam, en el estado de Quintana Roo. Por lo cual no le es aplicable el presente criterio.</p>

VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS ACCIONES ESPECIFICAS		
CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	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.	

#### **III.4. Programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con clave de región 17.33, UAB 62 "karst de Yucatán y Quintana roo".**

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.

El proyecto, se localiza en la zona urbana de la Isla de Holbox, Municipio de Lázaro Cárdenas Estado de Quintana roo y se encuentra inmerso dentro de la región 17.33, Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 62 denominada "Kast de Yucatán y Quintana Roo", como lo podemos apreciar en la imagen 3.3 de la siguiente página.

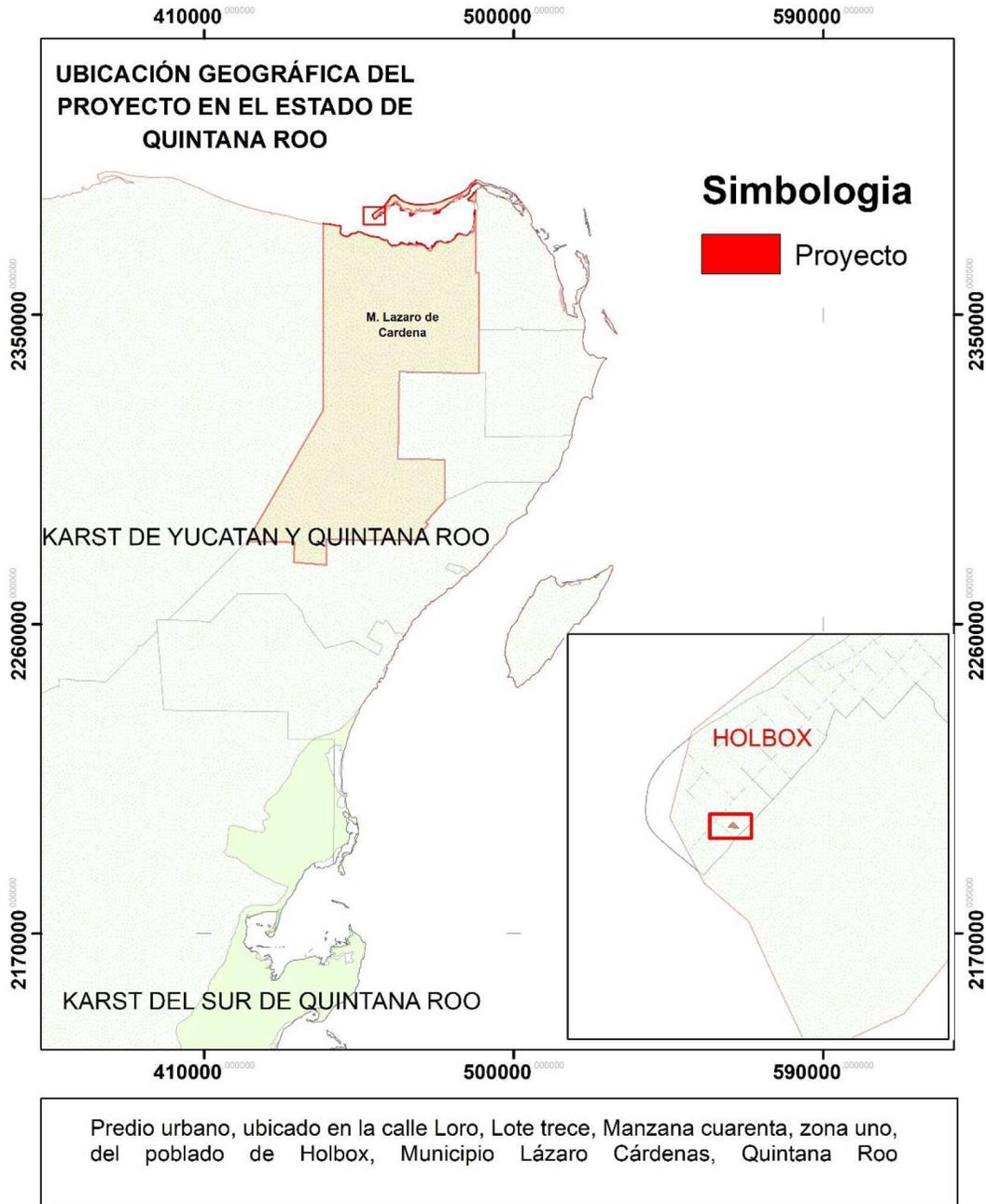


Imagen 3.3.- Unidad de Gestión Ambiental que le corresponde al proyecto "Karst de Yucatan y Quintana Roo". Fuente:

<http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt>

**Estado Actual del Medio Ambiente 2008:** **Inestable. Conflicto Sectorial Muy Alto.** No 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	Coadyuvantes 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

**Tabla 1.- Estrategias. UAB 62**

**Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio**

A) Preservación	<p>1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.</p> <p>2. Recuperación de especies en riesgo.</p> <p>3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.</p>
B) Aprovechamiento sustentable	<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p> <p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</p> <p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p>
C) Protección de los recursos naturales	<p>9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.</p> <p>10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.</p> <p>11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.</p> <p>12. Protección de los ecosistemas.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>
D) Restauración	<p>14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</p>

E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 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).
---	---

---

**Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana**

D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 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.
	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 nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.

---

- 
- |                      |  |
|----------------------|--|
| E) Desarrollo Social | 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.<br>39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.<br>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. |
|----------------------|--|
- 

**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.   |
| B) Planeación del Ordenamiento Territorial | 43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.<br>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. |
- 

En el marco de la Estrategia Nacional para el Ordenamiento Ecológico en Mares y Costas, el 21 de febrero del 2007 en Mazatlán, Sinaloa, el Ejecutivo Federal instruyó a la SEMARNAT, con el apoyo de todas las secretarías, cuyas actividades inciden en el patrón de ocupación del territorio, a formular el POEGT.

Vinculación. Dichas estrategias, están dirigidas 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 y contribuye de forma positiva con lo señalado en las estrategias sectoriales de la UAB 62 "Karst de Yucatán y Quintana Roo".

**III.5. Sitio RAMSAR “Área de protección de flora y fauna Yum Balam”. Con número de designación 1360.**

Con respecto a este rubro, es aplicable al proyecto en forma directa, de acuerdo a que la zona donde se ubica el proyecto, junto con toda la isla de Holbox, se encuentran inmersos dentro de dicho sitio denominado “Área de protección de Flora y Fauna Yum Balam”. 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. El proyecto, se encuentra inmerso dentro del sitio RAMSAR denominado Área de protección de Flora y Fauna Yum Balam, como podemos observar en el plano de sitios RAMSAR.

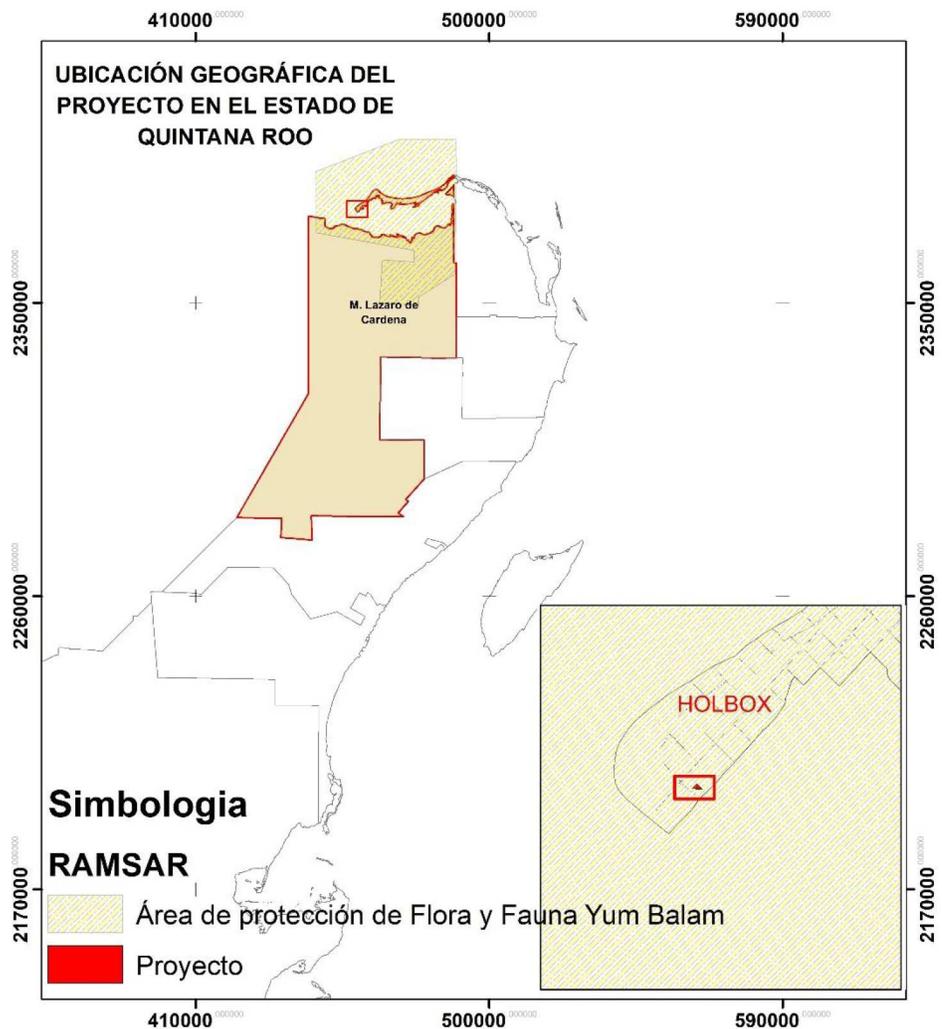


Imagen 3.4 Fuente: CONANP, (20/05/2014). 'Sitios RAMSAR de México 2014', Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México. 20-05-2014

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.

**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.

**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 macuil 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).

**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.

**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.

**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:

## MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.

Actividad	Ambiente	Problemática
Pesca comercial	Laguna	Explotación de especies en estado reproductivo, tallas juveniles, especies usadas como carnada con valor para la pesca deportiva, alimento de delfines y aves.
	Zona marina	Desconocimiento de las poblaciones explotadas.

Pesca deportiva	Laguna	Poco interés de pobladores por desarrollar esta actividad, demanda insuficiente.
	Zona marina	
Turismo	Laguna	Falta de ubicación de canales de navegación así como rutas permitidas.
	Selva	Falta de senderos.
	Islas	Alta demanda de sitios de anidación de aves.
	Zona costera	Crecimiento de la demanda de predios para promover el desarrollo hotelero sin conocer capacidad de carga y servicios básicos.
		Una problemática que es común en todos los casos es la poca o nula regulación para la actividad y el crecimiento de forma desmedida que se prevé y está trayendo como consecuencia la falta de oportunidades a los pobladores locales para dar paso a los inversionistas de otros sitios.

Aprovechamiento forestal	Selva	El incumplimiento de los Planes de manejo forestal que afecta a las zonas forestales de los ejidos del área, ya que no existen límites claros entre ellos, los cortes los hacen en terrenos que están fuera de su ejido y dentro del otro.
Agricultura	Selva	Agricultura tradicional en el área de Kantunilkin y tecnificada en Chiquila-San Angel.
Ganadería	Selva	Es una actividad relativamente nueva que en los terrenos del ejido Chiquila esta tomando impulso lo que es muy peligroso para el Área ya que se corre el riesgo de que su frontera aumente al incorporar nuevos terrenos a la actividad.

### 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. En los dos últimos años éstos han disminuido casi en su totalidad.

Por otro lado, en las zonas de sabanas los pastizales también resultan ser muy buenos materiales incandescentes cuando la época de secas se prolonga.

**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. Para la elaboración del Programa de manejo del área protegida se formó un comité de seguimiento en el cual participan representantes de los diferentes sectores que se encuentran en ella y su zona de influencia, así como las autoridades locales y estatales.

**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 antropogénicas. 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 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 y llevan un avance del 90 % el Plan de Manejo para esta zona. (*Fuente: Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar. CONANP 2003*)

Resulta imperativo manifestar, que 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, este presenta vegetación herbácea y sufrútices o arbustiva de duna costera. La promovente, plante un programa de rescate de vegetación de especies de duna costera y reforestación en el sitio del proyecto, con estas medidas, se verá favorecido el sistema ambiental del ecosistema a restaurar. Concluyendo que, con la realización del proyecto de forma sustentable, se verá beneficiado el sitio en cuestión por las medidas que se establecen en el presente documento.

### **III.6. Áreas de importancia para la conservación de las aves "Yum Balam".**

Con respecto a este rubro, es aplicable al proyecto en forma directa, dado que la zona donde se ubica el proyecto (Imagen 3.5), junto con toda la localidad de Holbox, se encuentra inmerso dentro del área de importancia para la conservación de las aves denominado Yum Balam.

Esta región, abarca la Laguna de Yalahau, los humedales y las selvas bajas y medianas de la porción norte del estado de Quintana Roo. La imagen 3.5, nos muestra el proyecto insertado dentro de la poligonal del área de importancia denominada para la conservación de las aves denominada "Yum Balam".

Dicha área, se encuentran entre y cuatro y seis especies en peligro, entre 19 y 27 amenazadas, entre 26 y 42 raras y entre 5 y 8 con protección especial. Endemismos de entre 10 y 14 especies. 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).

El sitio del proyecto, no representa una zona de anidación, refugio o alimentación de las aves, dado a que, en el sitio del proyecto, únicamente existe vegetación herbácea y arbustivas de duna costera, no más de metro de altura. Con el proyecto y las actividades de reforestación en el sitio, favorece de forma positiva el sistema ambiental, dado a la introducción de especies arbóreas pioneras de la zona (vegetación de duna costera).

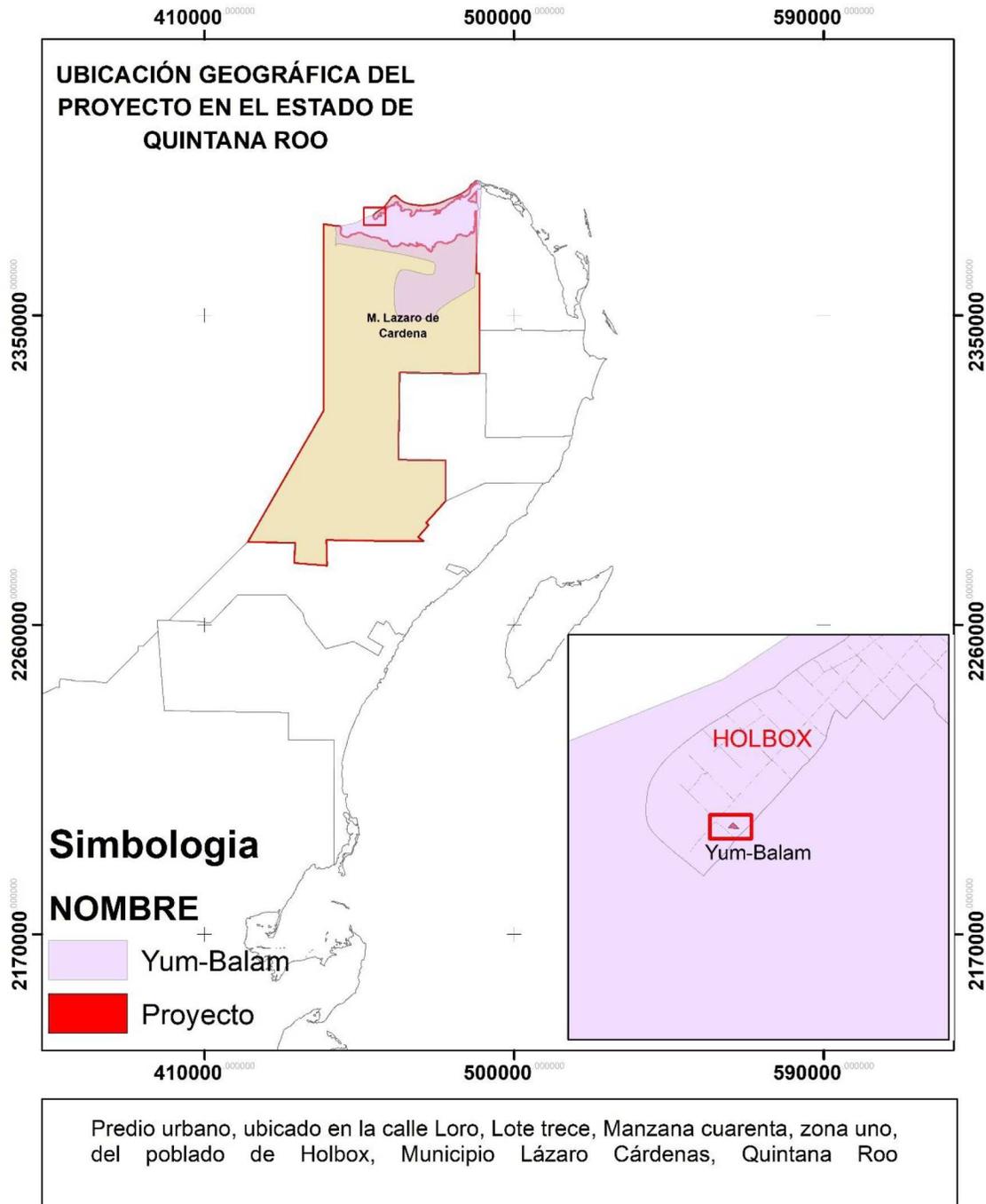


Imagen 3.5 Ubicación de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. Fuente: Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves CIPAMEX Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO, (1999).

### III.7. 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, junto con toda la localidad de Holbox, se encuentra inmerso dentro de las regiones marinas prioritarias de México, la cual para el proyecto le aplica la numero 62 denominada "Dzilam-Contoy". Esta región, abarca los estados de Yucatán y Quintana Roo, presenta una extensión de 31, 143 km, el clima es el cálido semiárido a subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual de 22-26°C. Ocurren huracanes, tormentas tropicales, nortes. El siguiente plano, nos muestra el proyecto insertado dentro de la poligonal de la región marina prioritaria número 62 denominada "Dzilam-Contoy".

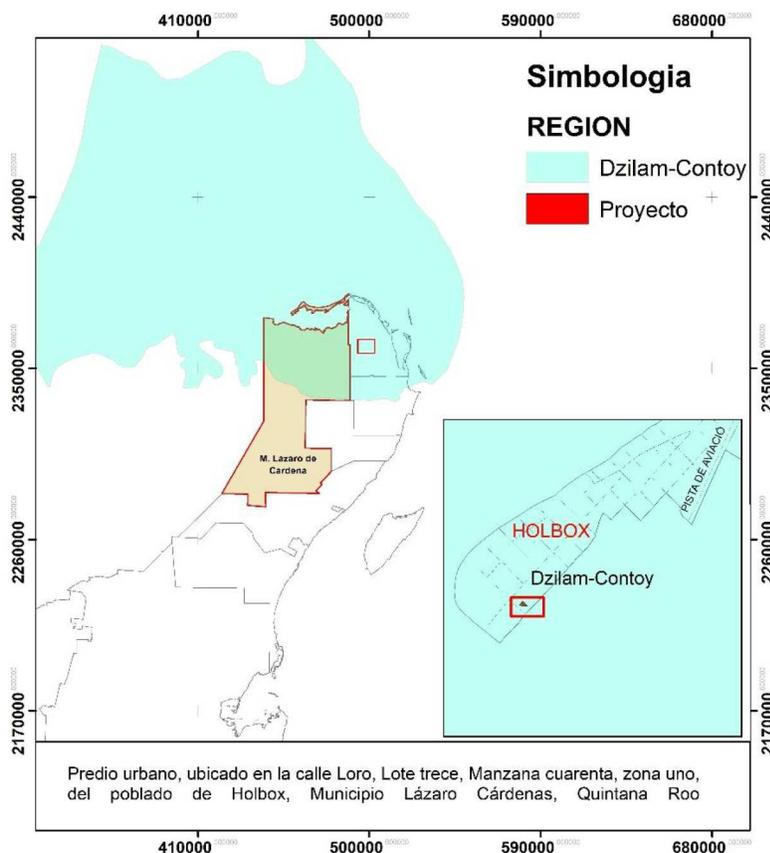


Imagen 3.6 Fuente: (CONABI, (CONANP), The Nature Conservancy - Programa México (TNC), Pronatura. (2007). 'Sitios prioritarios marinos para la conservación de la biodiversidad'. Escala 1: 1000000. D.F., México. 28-02-2008.

Dentro de la problemática que podemos encontrar esta; La Modificación del entorno: 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. (Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (coordinadores. 1998. Regiones Marinas Prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México).

En cuanto a la contaminación de las aguas por residuos, es de señalar que el proyecto, se encuentra a una distancia de más de 100 metros de la línea de costa. No obstante, durante las actividades de construcción y operación del proyecto se realizará un manejo integral de residuos supervisado por un técnico ambiental. Para el manejo de las aguas residuales generadas por parte de los trabajadores se utilizarán sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 20 trabajadores, los cuales recibirán limpieza por parte de la empresa arrendadora. Las aguas residuales serán trasladadas y entregadas a una planta de tratamiento. Durante la etapa operativa plantea el uso de biodigestor Autolimpiable para el tratamiento de las aguas residuales.

De acuerdo con lo anterior, los residuos que se generen serán manejados adecuadamente, por lo que no se prevén problemas de contaminación al agua a causa del proyecto.

### III.4. Regiones terrestres prioritarias.

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". Esta región, abarca los estados de Yucatán y Quintana Roo, presenta una extensión de 3, 204 km<sup>2</sup>, Esta RTP comprende los humedales del norte de Yucatán; posee un alto valor tanto biogeográfico como ecosistémico y constituye un área homogénea desde el punto de vista topográfico. El principal tipo de vegetación representado en esta región es el manglar. Dentro de esta RTP se incluyen dos ANP: Isla Holbox y Ría Lagartos. El siguiente plano, nos muestra el proyecto insertado dentro de la poligonal de la región prioritarias "Dzilam-Ría Lagartos-Yumbalam".

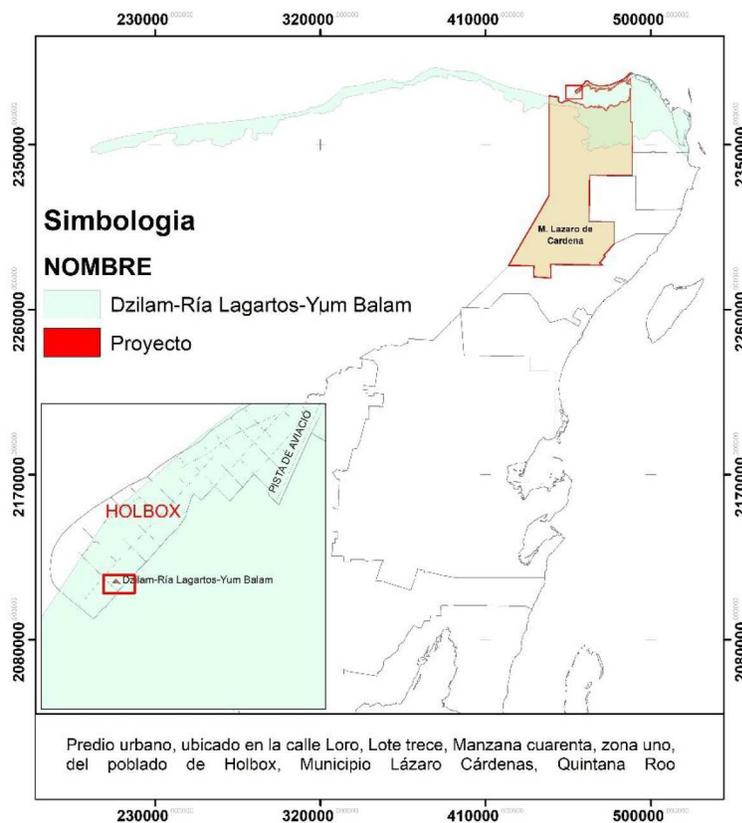


Imagen 3.7. Fuente: (Conabio), (2004). 'Regiones Terrestres Prioritarias'. Escala 1:1000000. México. Fecha de publicación: 11-05-2001.

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, consiste en la construcción de una casa habitación dentro de la zona urbana del poblado de Holbox, donde existen vialidades ya establecidas y servicios básicos, no interfiriendo con la problemática de dicha RTP. Así mismo, durante sus diferentes etapas, se realizarán las buenas prácticas ambientales para el manejo integral de los residuos (identificación, clasificación y disposición). El proyecto no realizara quema de residuos, el proyecto dejara más del 50 % del terreno para áreas verdes, así como reforestar el sitio con vegetación de duna costera (pionera) favoreciendo esta RTP.

### **III.9. ANALISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS.**

#### **III.9.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**

El proyecto "Casa Habitación", se encuentra dentro de un ecosistema costero, dentro del poblado de Holbox, Municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo México.

El Artículo 28, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, señala que las obras señaladas en las fracciones IX, X y XI, requiere la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para la realización del proyecto.

La LGEEPA 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 LGEEPA 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 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 ambiente. 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: (...)

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.

Aunado a lo anterior, las obras o actividades deberán sujetarse a lo que establezca la LGEEPA y sus reglamentos y las normas oficiales mexicanas aplicables; los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas aplicables; según lo establece el artículo 35 de la LGEEPA.

### **III.9.2. 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 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, inciso Q, R, y S 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 del inciso Q, R y S mencionados anteriormente, la promovente presenta voluntariamente el presente manifiesto para someter a valoración de la autoridad el proyecto "Casa habitación".

### **III.9.3. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

En este sentido; La promovente manejará los residuos durante sus etapas, de forma integral consistente en; Identificación, la clasificación, acopio, deposito, embalaje y envió de los residuos generados por el proyecto, teniendo lo siguiente;

**La identificación y clasificación de los residuos.** Los residuos generados por las diversas actividades que realice el proyecto, se clasificaran e identificaran, 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. En esta categoría de residuos, podemos tener los residuos organicos (vegetales, frutas, verduras, etc.), inorganicos (textiles, envases, plasticos, vidrio, papel, carton, unicel etc.). Estos residuos, se generaran en las diferentes etapas del proyecto, siendo la de la operación que se genera mayor cantidad.

**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 preparación del sitio, construcción operación y mantenimiento, se generan este tipo de residuos, dentro de los cuales, podemos mencionar, escombros, fierros, alambres de construcción varillas, colillas de soldar, discos abrasivos, equipos electrónicos, etc.

**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. Su manejo y control es competencia Federal.

**Clasificación 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	Composta/disposición final.	Relleno sanitario Municipal/ incorporación al sustrato y áreas ajardinadas.
Papel, cartón y Madera	B	Padecería de cartón, papel, envases tetra pack, madera, entre otros.	Valorizables / reciclable / disposición final	Centros de acopio /Reciclado/relleno sanitario
Latas	C	Latas de refrescos y de conservas de comida	Valorizables / reciclable / disposición final	Centros de acopio /Reciclado/relleno sanitario
Vidrio	D	Los envases de bebidas y alimentos	Disposición final	Relleno sanitario
Plástico	E	Vasos, platos, cucharas. Bolsas y botes de productos de limpieza y alimentos, entre otros.	Valorizables / reciclable / disposición final	Centros de acopio /Reciclado/relleno sanitario
<b>Residuos de Manejo Especial</b>				
Material eléctrico	RME	Todos aquellos sobrantes de las instalaciones eléctricas o desmantelamiento de Líneas eléctricas que no estén contaminados con residuos peligrosos o contengan Aceite dieléctrico.	Valorizables	Centros de acopio /Reciclado/relleno sanitario
Equipos de cómputo y/o Accesorios		Equipo fuera de uso por no funcionar u obsoleto	Valorizables / reciclable/ disposición final	Centros de acopio /reciclado/relleno sanitario

## MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.

### Clasificación de Residuos.

Concepto	Clave	Características	Manejo	Disposición Final
Material de Desmantelamiento		Chatarra,	Valorizables / reciclable/ disposición final	Centros de acopio /reciclado
Residuos Peligrosos.				
Residuos de pintura Líquida	T, I	Pintura y solventes que no pueden ser reutilizados en las actividades que se realizan , así como los envases donde estaban contenidos, estopas, guantes y Otro tipo de textiles que se han impregnados.	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.
Sólidos impregnados con hidrocarburo	T, I	Estopas, guantes, cubetas y otro tipo de textiles usados para labores de Mantenimiento de equipos que se han impregnado de grasas, aceites, diésel, u otros Hidrocarburos.		
Sólido impregnado con Pintura	T,I	Brochas, trapos, estopas, recipientes etc. Que se han impregnado con pintura.		

La clasificación de residuos indicada en la tabla anterior, 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 contenedores permanentes de diferentes capacidades, colocados para segregación, dicho contenedores, contara con rótulos de identificación y señalética alusiva, posteriormente, una vez que dichos contenedores se encuentren a un 80 por ciento de su capacidad, estos serán vaciados y trasladados al área de transferencia temporal de residuos, donde estarán identificados y separados de acuerdo a las características señaladas en el cuadro II.4. En cuanto a los residuos peligrosos, se identificarán de acuerdo al artículo 35 de la LGPGIR, y almacenarán en un sitio de transferencia temporal de conformidad con el capítulo IV (Criterios de Operación en el Manejo Integral de Residuos Peligrosos) de la LGPGIR.

En caso de generar residuos peligrosos, estos serán registrados mediante bitácoras de generación de residuos, de conformidad con la legislación en la materia.

Todos los residuos concentrados en el área de transferencia, se enviarán a disposición final (reciclado, centros de acopio, áreas de disposición final de residuos peligrosos, etc.), contando con los registros de disposición de residuos peligrosos (manifestó), los registros de entrega a centros de acopio o reciclaje de residuos, recolecta municipal etc. Así como de evidencia mediante fotografías el manejo de los mismo.

Por último y para el éxito del manejo de los residuos, el técnico responsable dará capacitación periódica al personal de construcción 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 de la construcción del proyecto. Así mismo, se le dará capacitación al promovente la forma de manejar, clasificar y disponer de los residuos que se generen al momento de operación de la casa habitación.

Con estas medidas adoptadas, se tiene un control, manejo y gestión integral de los residuos que se pudieran generar en las diferentes fases de manejo y presentando únicamente anual, el programa específico con cantidades de generación y proveedores contratados para su disposición final.

### III.10 OTROS INSTRUMENTOS NORMATIVOS.

#### III.9. 1. NOM-022-SEMARNAT-2003.

La NOM-022-SEMARNAT-2003, respecto a este rubro, de acuerdo es aplicable al proyecto, dado que, en el sitio del proyecto, se detectó la presencia de una especie de manglar (*Conocarpus erectus*), en su colindancia Noreste con Solar doce, así como en sus colindancias. El tipo de ecosistema donde se desarrolla el proyecto, corresponde a un ecosistema costero, con vegetación herbácea y arbustiva de duna costera. El conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación escala 1:250,000, serie VI (2014-2017), la cataloga como otros rasgos y dentro de este, como; urbano construido (conglomerado demográfico, considerando dentro del mismo los elementos naturales y las obras materiales que lo integran). El proyecto, únicamente utilizara una superficie de desplante por la ocupación del proyecto de 146.1 m<sup>2</sup> (casa habitación, Biodigestor autolimpiable y Cámara de infiltración), sin efectuar daños a la vegetación de manglar.

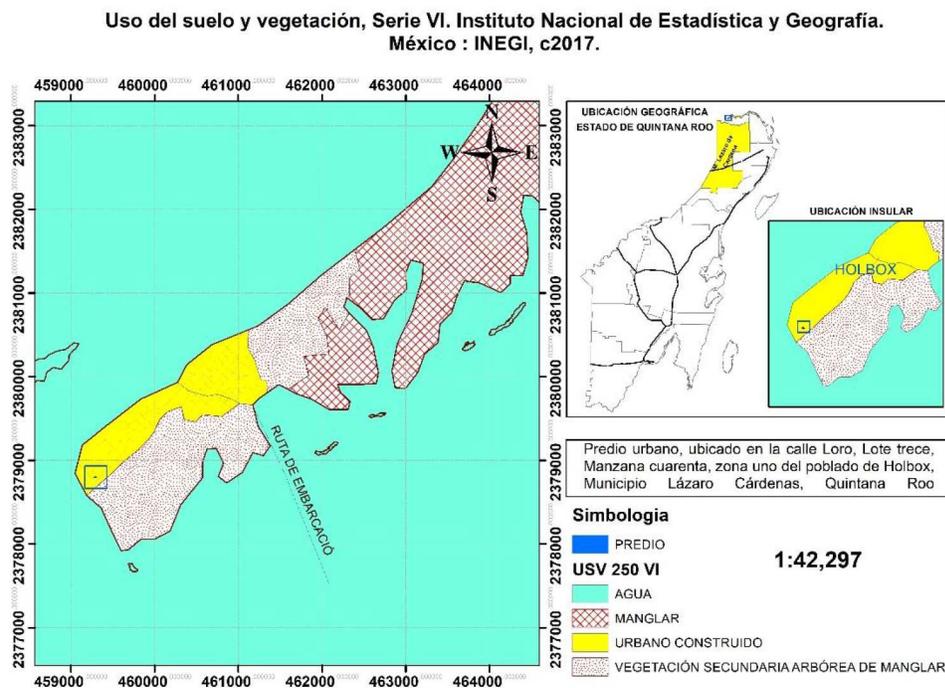


Imagen 3.8. Carta de uso de suelo y vegetación del INEGI SERIE VI

**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...**

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

**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.**

Análisis. La construcción del proyecto no afectara la interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de humedales, puesto estos ecosistemas no se encuentran en el predio de interés.

**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.**

Análisis. - No se pretende realizar la construcción de canales, por lo que esta especificación se considera de observancia.

**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, azolvamiento y modificación del balance hidrológico.**

Análisis. - No se pretende realizar la construcción de canales, por lo que esta especificación se considera de observancia.

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

Análisis. - 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 esta especificación se considera de observancia.

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

Análisis. - No se pretende construir bordo colindante con el manglar, por lo que esta especificación se considera de observancia.

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

**Análisis.** El proyecto no afectara humedales costeros, dado a que el sitio de interés, no presenta características de ser un humedal costero.

**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.**

**Análisis.** No se utilizará agua proveniente de cuencas que alimentan humedales costeros, ni mucho menos se pretende verter agua a la misma. El agua se obtendrá de la red del agua potable.

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

**Análisis.** El proyecto no prevé el vertimiento de aguas a la cuenca hidrológica, el proyecto contempla la utilización de un sistema de tratamiento de aguas residuales mediante un biodigestor y el efluente que se genere será destinado a la planta de tratamiento que se encuentra en Isla Holbox o en su caso será retirado por alguna empresa autorizada que presente el servicio de recolección y destino final de las aguas residuales.

**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.**

**Análisis.** No se realizará el vertimiento de aguas residuales sin previo tratamiento, para ello se utilizará un biodigestor autolimpiable con una cámara de filtración. Los efluentes del biodigestor, será destinado a la planta de tratamiento que se encuentra en Isla Holbox o en su caso será retirado por alguna empresa autorizada que presente el servicio de recolección y destino final de las 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.**

**Análisis.** El proyecto, se ubica en la zona urbana de Isla Holbox, Quintana Roo, misma que por su ubicación cuenta con el servicio de agua potable que suministra la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del municipio de Lázaro Cárdenas, por lo tanto, no se requiere de la extracción de agua.

**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.**

**Análisis.** No se introducirán especímenes florísticos o faunísticos que puedan considerarse exóticos o competitivos. Compete a la Secretaría evaluar el daño ambiental en el sitio del proyecto y dictar las medidas de control correspondientes

**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.**

**Análisis.** En la zona del proyecto, no existen zonas donde el agua dulce se mezcle con agua salada; así como tampoco existen zonas con aporte proveniente de

mareas. su ejecución no modificara el aporte hídrico al área, así como la dinámica, comportamiento, efecto de las mareas y mezcla de las aguas toda vez que no se afectara algún ecosistema de humedal pues este no se presenta en el predio de interés

**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.**

**Análisis.** El proyecto, no contempla trazo de ninguna vía de comunicación.

**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.**

**Análisis.** El proyecto no contempla el trazo de ninguna vía 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.**

**Análisis.** El proyecto no propone obras o actividades constructivas de servicios.

**4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semiintensiva, 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.**

**Análisis.** El sitio del proyecto, colinda con ejemplares de vegetación de manglar de la especie *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo). Por lo cual el proyecto no cumple con la distancia de 100 m con respecto a la vegetación de manglar existente en la zona. Es de señalar que el proyecto no contempla la remoción o afectación de manglar, sin embargo el promovente 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.**

**Análisis.** Todo material que se utilice para la construcción del proyecto, se obtendrá de sitios autorizados, acorde a este precepto.

**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.**

**Análisis.** El proyecto, no realizara el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero.

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

**Análisis.** El proyecto no contempla obras que involucren dragados ni zonas de tiro de material de dragado.

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

**Análisis.** El proyecto de construcción de una vivienda unifamiliar, contempla en sus distintas etapas, la implementación del manejo integral de residuos, el cual incluye, la identificación de residuos, la colocación de contenedores acorde al tipo de residuos, la identificación de contenedores, la clasificación (incluyendo los valorizables), y su destino final.

**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.**

**Análisis.** El proyecto, no prevé instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas en zonas de manglar y lagunas costeras.

**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.**

**Análisis.** El proyecto, no prevé construcción de infraestructura acuícola.

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

**Análisis.** El proyecto, no prevé 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.**

Análisis. 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.**

Análisis. 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.**

Análisis. 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.**

Análisis. El proyecto, no constituye una actividad de 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.**

Análisis. El proyecto, no contempla infraestructura turística.

**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.**

Análisis. El proyecto, no contempla actividades turísticas náuticas.

**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.**

Análisis. El proyecto, no contempla actividades turísticas náuticas, ni mucho menos el uso de 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.**

**Análisis.** El proyecto, no contempla actividades turísticas educativas, ecoturismo y observaciones 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.**

**Análisis.** El proyecto, no contempla, la construcción de caminos 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, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.**

**Análisis.** El proyecto, no contempla la construcción de canales.

**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.**

**Análisis.** El proyecto, no contempla la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros.

**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.**

**Análisis.** El proyecto, plantea llevar a cabo actividades de saneamiento y limpieza en una superficie de 800 m<sup>2</sup>, en los humedales de la isla de Holbox, como medidas de compensación, maximizando dicha medida con actividades de reforestación de vegetación de duna costera en el sitio del proyecto.

**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.**

**Análisis.** El proyecto, plantea llevar a cabo actividades de saneamiento y limpieza en una superficie de 800 m<sup>2</sup>, en los humedales de la isla de Holbox, como medidas de compensación, maximizando dicha medida con actividades de reforestación de vegetación de duna costera en el sitio del proyecto.

**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.**

**Análisis.** El desarrollo del proyecto contempla el uso de tecnologías amigables con el ambiente mediante el uso de sistemas de tratamiento de aguas, así mismo, aunque las dimensiones del proyecto son pequeñas, se contempla la implementación de áreas verdes con ejemplares acordes a un ecosistema costero, con estas acciones se busca favorecer a las áreas que presenten potencial para la regeneración natural de especies propias del ecosistema.

**4.38 Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica 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.**

**Análisis.** El proyecto se enfoca a la construcción de una vivienda unifamiliar y no a un proyecto de restauración de manglares. No obstante, el proyecto pretende llevar a cabo actividades de saneamiento y limpieza en una superficie de 800 m<sup>2</sup>, en los humedales de la isla de Holbox, como medidas de compensación, maximizando

dicha medida con actividades de reforestación de vegetación de duna costera en el sitio del proyecto

**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.**

**Análisis.** El proyecto se enfoca a la construcción de una vivienda unifamiliar y no a un proyecto de restauración de manglares. No obstante, el proyecto pretende llevar a cabo actividades de saneamiento y limpieza en una superficie de 800 m<sup>2</sup>, en los humedales de la isla de Holbox, como medidas de compensación, maximizando dicha medida con actividades de reforestación de vegetación de duna costera en el sitio del proyecto

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

Análisis. únicamente se utilizará vegetación pionera de la zona a restaurar.

**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.**

Análisis. Las actividades de saneamiento y limpieza en una superficie de 800 m<sup>2</sup>, en los humedales de la isla de Holbox, como medidas de compensación, se pretenden llevar en por lo menos 3 años consecutivos.

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

Análisis. El proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, el desplante del proyecto será en un área con vegetación herbácea y rastrera por lo que no se afectará vegetación de humedal costero.

**III.9. 2. 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.**

Análisis. - 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 un programa de la limpieza y saneamiento en una superficie de 800 m<sup>2</sup> en los humedales de la isla de Holbox, como medidas de compensación. Este programa plantea ejecutarlo en por lo menos 3 años consecutivos y consiste en lo siguiente.

**III.3 Decreto por el que se adiciona un artículo 60 ter de la ley general de vida silvestre, publicado en el diario oficial de la federación el 01 de febrero del 2007.**

SE ADICIONA UN ARTÍCULO 60 TER DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.

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.** – El trazo del proyecto será en una superficie en la que solo predominan la vegetación de tipo herbácea en su mayoría y no se contempla el relleno, poda que afecte a la vegetación de humedal.

Por otra parte, el proyecto no afectara zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje toda vez que no se encuentra dentro de cuerpos de aguas permanentes o temporales.

No se afectarán 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. Sin embargo, considerando la presencia de vegetación (*Conocarpus erectus*), en el predio del proyecto, la promovente ha propuesto la aplicación un

programa de la limpieza y saneamiento en una superficie de 800 m<sup>2</sup> en los humedales de la isla de Holbox, como medidas de compensación. Este programa plantea ejecutarlo en por lo menos 3 años consecutivos.

### **III.9. 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.

En la zona del proyecto, se encuentra un ejemplar de *Conocarpus erectus*, comúnmente llamada "mangle botoncillo", esta especie, se encuentra en la categoría de Amenazada.

## **CAPITULO IV**

---

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

# **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

---

---

## **Índice**

IV.1. Delimitación del área del proyecto. ....	1
IV.2. Delimitación del sistema ambiental. ....	2
IV.3 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.....	3
IV.3.1 Medio Biótico. ....	3
a) Clima.....	3
Temperatura .....	4
Precipitación .....	5
Meteorología.....	6
b) Geología .....	8
Geomorfología.....	11
Relieve.....	12
c) Fisiografía.....	13
Tipo de suelo .....	14
d) Hidrología.....	15
Hidrología superficial.....	17
Hidrología subterránea.....	17
IV.3.2 Medio Biótico. ....	18
a) Vegetación .....	18
b) Caracterización de la fauna en el sitio del proyecto.....	22
<b>IV.4. paisaje.....</b>	<b>34</b>
IV.5. Medio Socioeconómico en el Sistema Ambiental. ....	35

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

---

---

a) Demografía.....	35
b) Demografía.....	36
c) Vivienda.....	37
d) Urbanización.....	40
e) Salud y seguridad social.....	40
f) Sistema y cobertura de la seguridad social.....	41
g) Educación.....	42
h) Aspectos culturales y estéticos.....	42
i) Índice de pobreza.....	43
j) Índice de alimentación.....	43
k) Equipamiento.....	44
l) Reservas territoriales para el desarrollo urbano.....	45
m) Aspectos económicos.....	47
n) Estructura de tenencia de la tierra.....	48
o) Competencia por el aprovechamiento de recursos naturales.....	48
IV.6. Diagnóstico ambiental.....	50

# MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.

## IV.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

### IV.1. Delimitación del área del proyecto.

El proyecto "Casa habitación" se pretende construir en el predio urbano, ubicado en la calle Loro, Lote trece, Manzana cuarenta, zona uno del poblado de Holbox, Municipio Lázaro Cárdenas, Quintana Roo. (Figura IV.1).

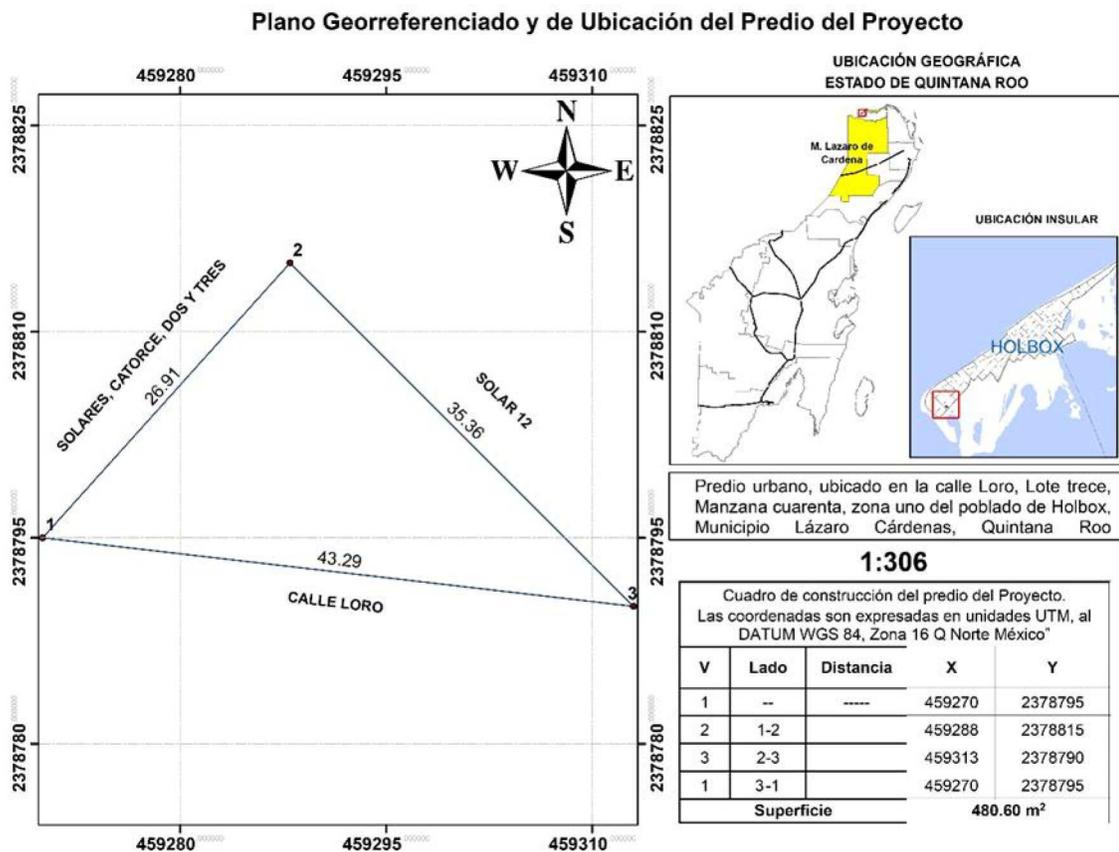


Figura 4. 1. Ubicación del área del proyecto "Casa habitación".

El tipo de ecosistema donde se desarrolla el proyecto, corresponde a un ecosistema costero, con vegetación herbácea y arbustiva de duna costera. El conjunto de datos

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

vectoriales de uso del suelo y vegetación escala 1:250,000, serie VI (2014-2017), la cataloga como otros rasgos y dentro de este, como; urbano construido (conglomerado demográfico, considerando dentro del mismo los elementos naturales y las obras materiales que lo integran). El proyecto, únicamente utilizara una superficie de desplante por la ocupación del proyecto de 146.1 m<sup>2</sup> (casa habitación, Biodigestor autolimpiable y Cámara de infiltración). La superficie restante, se utilizará como áreas verdes.

### **IV.2. Delimitación del sistema 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. Ademas, 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

El Sistema Ambiental definido para el proyecto, se determinó con base al criterio establecido en la Guía para la elaboración del MIA Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector turístico Modalidad: particular y corresponde a la zona insular denominada Cayo Holbox, en la cual, se encuentra inmerso el presente proyecto. Dicho sitio, presenta una superficie 5,259.88 h, el cual abarca la

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

localidad de Holbox y parte del área de protección de flora y fauna denominada Yum Balam. (Figura 4. 2.), se ubica al Noroeste del estado de Quintana roo y se accesa por el puerto de Chiquila por vía marítima. En este sistema ambiental, presenta dos tipos de escurrimientos superficiales, uno de 0 a 05% y el otro de 05 a 10%. Los tipos de vegetación presentes, corresponden a Manglar, Vegetación de dunas costeras y Vegetacion secundaria arbórea de manglar, el uso de suelo en la zona del proyecto y en la localidad de Holbox, corresponde al de Urbano construido.

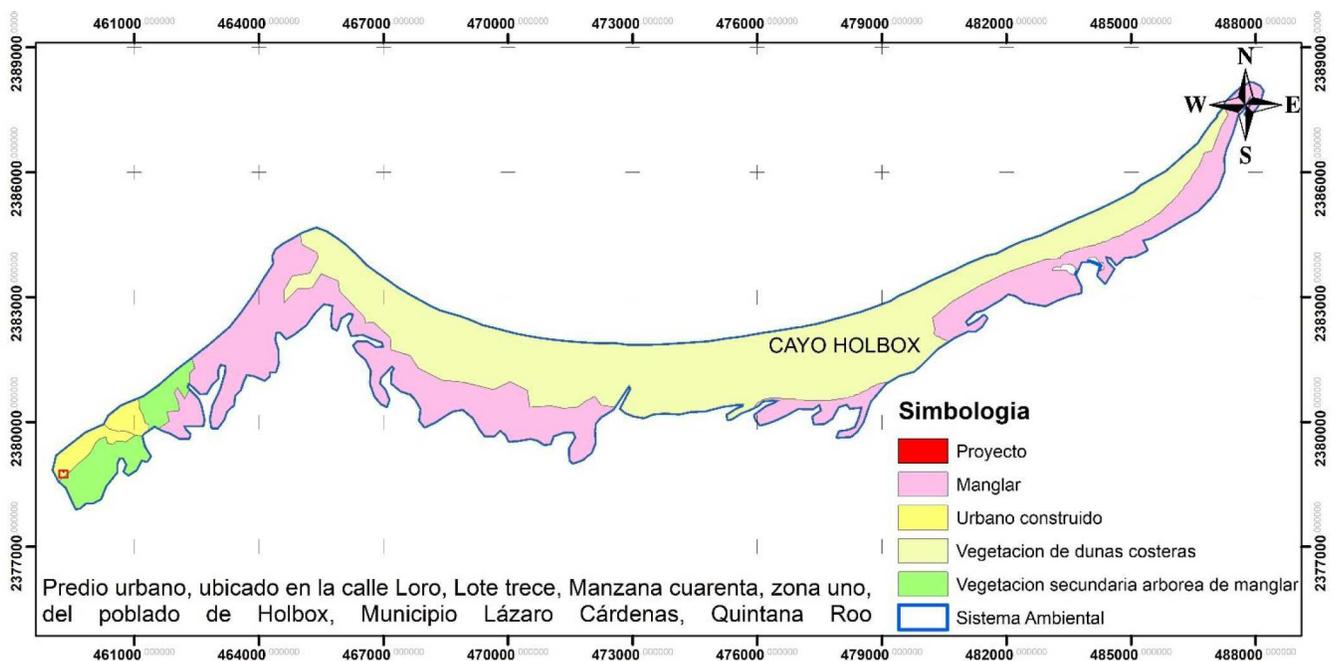


Figura 4.2. Delimitación del Sistema Ambiental del Proyecto.

### **IV.3 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.**

#### **IV.3.1 Medio Biótico.**

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

Según la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García, el tipo de clima en el sistema ambiental delimitado, corresponde al tipo; cálido subhúmedo (humedad media),

## MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.

con temperaturas media anual mayor a 22° C y con temperaturas del mes más frio mayor a 18 C °, cuyo régimen de lluvias es de verano (precipitación máxima entre mayo y octubre y presentan sequía en invierno cuyo atributo corresponde al de **El Aw<sub>1</sub> (x')**. Fuente. INEGI, diccionario de datos climáticos escalas 1:250 000 Y 1:1 000 000 (2000).

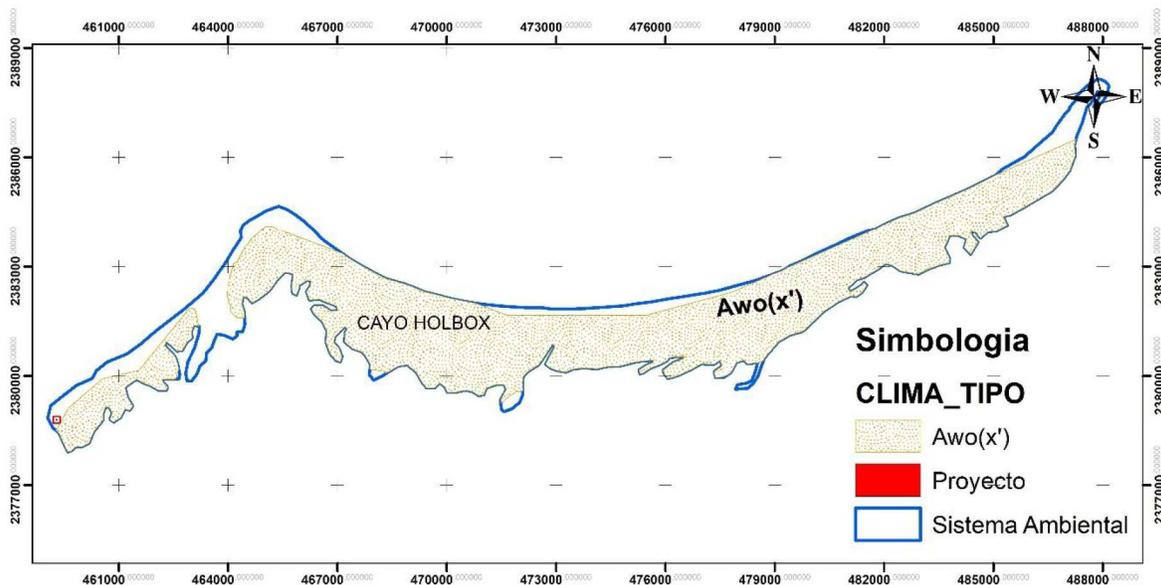


Figura 4. 3 Tipo de climas en el S.A. . Fuente García, E. - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). 'Climas' (clasificación de Köppen, modificado por García). Escala 1:1000000. México 11-05-2001

### Temperatura

En general en el estado se presenta un clima uniformemente cálido subhúmedo, con una temperatura media anual de 24 a 26°C, siendo enero el mes menos caluroso y el

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

más cálido puede caer antes o después del solsticio de verano, o sea mayo, junio, julio o incluso agosto. Los meses más calientes son de mayo a octubre con temperaturas máximas que van de 28.5 0C a 33 0C, los más fríos van de noviembre a abril fluctuando temperaturas mínimas entre los 18 y 19.5°C.

### **Precipitación**

El mapa (Figura 4.4) 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, en el sistema ambiental", 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. (Fuente. Cuervo-Robayo, A. P., Téllez-Valdés, O., Gómez-Albores, M. A., Venegas-Barrera, C. S., Manjarrez, J., Martínez-Meyer, E., (2014). 'Precipitación anual en México (1910-2009)', escala: 1:1000000. modificado por CONABIO (2015). México, D. F.)

## MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.

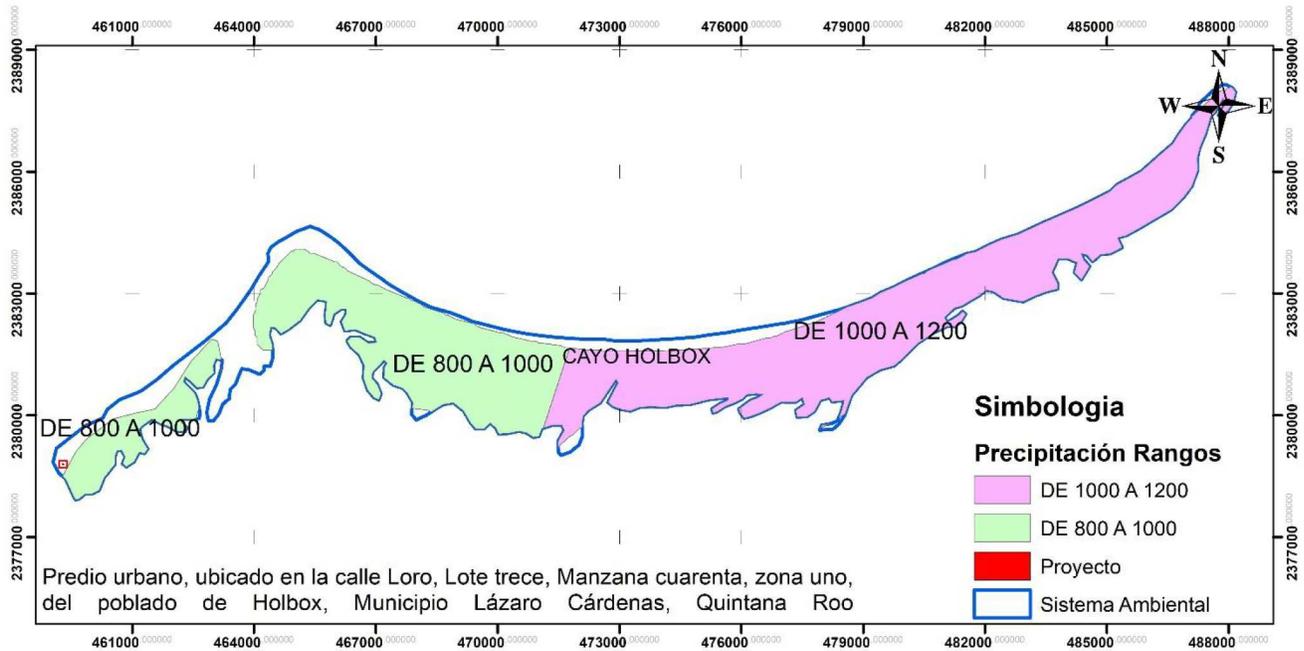


Figura 4.4. precipitación presente en el Sistema Ambiental.

### Meteorología

En la Península de Yucatán, Quintana Roo es el estado más expuesto a fenómenos meteorológicos como son las tormentas tropicales, huracanes y "nortes". Estos fenómenos juegan un papel importante en la economía debido a la actividad turística que se desarrolla en el estado. Si la presencia de estos fenómenos meteorológicos no es considerada en el proceso de planeación pueden tener un fuerte impacto; su presencia no se puede evitar, sin embargo, una actitud de previsión activa que combine la protección ante el peligro de estos fenómenos y la conservación de los recursos naturales, simplifica los procesos de manejo y permite establecer un balance en la toma de decisiones sobre el tipo y la ubicación de las construcciones.

A pesar de los desastres que pueden ocasionar, no son fenómenos completamente destructores. El abastecimiento de agua en muchas regiones de México y en especial en

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

la Península de Yucatán -carente de ríos superficiales- depende en gran medida de la visita de estos sistemas atmosféricos. Las tormentas tropicales y los huracanes se presentan en las costas de Quintana Roo en los meses de julio a octubre, los daños que ocasionan se deben a tres fuerzas destructoras: las marejadas, las inundaciones y los vientos.

Las marejadas pueden producir olas de 10 m o más de altura que llegan a demoler macizas obras portuarias, alterar radicalmente la configuración de la playa, como ocurrió en Cancún después del huracán Gilberto y hundir o lanzar a la costa buques de gran calado como los barcos camaroneros que quedaron varados en 1988 en Puerto Juárez debido también a los efectos del mismo huracán.

La acción de las marejadas puede llegar a 30 o 40 m de profundidad por lo que destrozan o sepultan bajo gruesas capas de arena las formaciones coralinas. Los vientos huracanados son particularmente peligrosos; derriban árboles, líneas eléctricas y telefónicas, antenas y construcciones de muy variado tipo, arrasan la vegetación silvestre y cultivada. Los daños no se deben solo al efecto directo del viento, sino también al impacto de los objetos que son transportados.

Los "nortes" no guardan parentesco alguno con los huracanes. Son fenómenos meteorológicos totalmente distintos en su origen y su formación. Mientras los huracanes son de carácter marítimo, tropical y veraniego, los "nortes" son de naturaleza continental, extratropical e invernal, se presentan de octubre a enero. A pesar de las diferencias en su origen causan efectos similares a los de los huracanes.

El período de huracanes abarca de mayo a noviembre, aunque los meses de mayor ocurrencia son agosto y septiembre, principalmente este último, que históricamente registra los huracanes más potentes que han afectado la Península de Yucatán. En el

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

---

---

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 4.1 Principales Huracanes que han afectado a Quintana Roo de 1988 a 2007.

<b>Fecha</b>	<b>Nombre</b>	<b>Fecha</b>	<b>Nombre</b>
<b>1988</b>	Gilberto	<b>2000</b>	Keith
<b>1995</b>	Opal	<b>2002</b>	Isidore
<b>1995</b>	Roxanne	<b>2005</b>	Emily
<b>1996</b>	Dolly	<b>2005</b>	Wilma
<b>1998</b>	Mitch	<b>2007</b>	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.

### **b) Geología**

Considerando la conformación de las placas tectónicas en una escala planetaria, la península de Yucatán se encuentra ubicada en la confluencia de la Placa Oceánica del Caribe y la Placa Continental de Norte América. En ésta zona de confluencia, se forma una depresión de tamaño considerable por los procesos subductivos de ambas placas durante la era Paleozoica, este proceso forma la estructura conocida como Plataforma Yucateca, que sirve de basamento a toda la porción actualmente emergida que denominamos Península de Yucatán (Wyatt, 1985).

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

---

---

En la superficie de la Península de Yucatán ocupada por el estado de Quintana Roo se observan tres unidades o geosistemas principales (Lugo-Hubp, 1992):

- Al norte domina una planicie estructural altamente permeable con una ligera inclinación al norte y con un sistema de fallas dirección (NO-SE), Cozumel es una isla formada por una estructura de tipo anticlinal básico a manera de pilar, los estratos calizos que forman tanto la planicie principal como la estructura insular conservan su actitud casi horizontal, el drenaje superficial es típicamente cárstico debido a la naturaleza suave y porosa de los sedimentos que conforman la estructura, domina una planicie con lomeríos de poca altura y se manifiesta por la misma naturaleza del terreno una ausencia total de escurrimientos superficiales dificultando la delimitación de cuencas o subsistemas en la región.
- Al sur alternan planicies internas con mesetas de desarrollo cárstico que alcanzan los 350 m de sobre el nivel del mar, en ésta región se pueden observar diversas unidades litológicas de origen sedimentario con depósitos calcáreos y detríticos de diferentes edades, en esta unidad encontramos expuestos algunos afloramientos del terciario inferior que presentan en su base lutitas de color verde con abundantes formaciones yesosas.
- Al Oriente sobre la línea de costa se aprecia un geosistema conformado por bloques de hundimiento producto de actividad tectónica en el que abundan los depósitos detríticos, eólicos, litorales, lacustres y palustres, la conformación principal está dada por materiales ligeros sedimentados, arena con conchas, lodo calcáreo, arcilla y arena. Hacia el final del periodo Jurásico, hubo una extensa intrusión marina en la base de la península y toda la península quedó sumergida durante el cretáceo temprano convertida en un mar somero. Las rocas más antiguas de Yucatán son rocas metamórficas del paleozoico con un geosinclinal

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

---

---

hundido en el Petén guatemalteco y Norte de Belice, la cual queda de manifiesto en los actuales terrenos bajos del norte de Belice y noroeste de la República de Guatemala. El nivel del mar oscilante durante el cenozoico originó grandes depósitos someros de plataforma. La composición geológica del Estado puede resumirse en tres estratos fundamentales en términos de su edad y sirven de basamento para la estructura geomorfológica del mismo (Prospección Geológico Petrográfica de la Península de Yucatán.

El área de estudio se asienta sobre la Formación Mioceno-Pleistoceno, que se caracteriza por estar formada de capas de coquinas de color crema con grandes cantidades de conchas de moluscos. Estos elementos forman el basamento sobre el que se asienta la barra arenosa que forma Isla Holbox, la cual es una formación muy reciente producto de procesos acumulativos.

Desde el punto de vista geológico, el sustrato pétreo el área de estudio es de tipo Aluvial del cuaternario, formado por el depósito de materiales sueltos (gravas, arenas) provenientes de rocas preexistentes, que han sido transportados por corrientes superficiales del agua. Estos materiales tienen una antigüedad de 2.5 a 3.0 millones de años. Sobre esa capa y en los bordes costeros se encuentra un sustrato de menor antigüedad, entre 5,000 y 10,000 años, de tipo litoral, formado por materiales sueltos que se acumulan por la acción de las olas y las corrientes marinas (arenas de playas).

## MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.

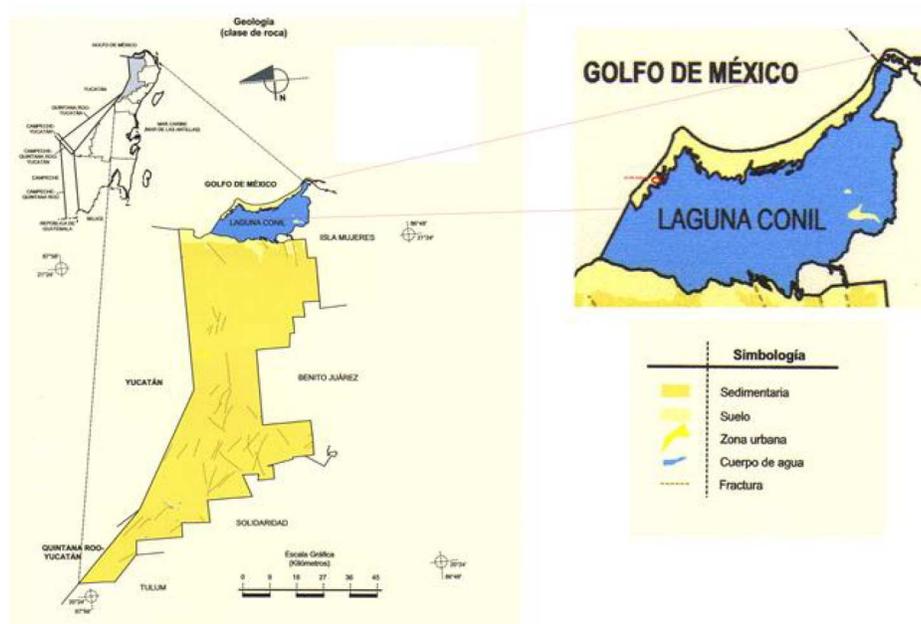


Figura 4.5 Características geológicas del area de estudio

### Geomorfología.

La parte basal de la Península de Yucatán, según estudios estratigráficos, emergió completamente hacia el Triásico-Jurásico; mientras que la parte norte y oriental, emergió lentamente con fenómenos importantes tales como las glaciaciones del Pleistoceno, donde el nivel oceánico disminuyó y afectó los procesos de depositación y erosión en la línea costera. Según la clasificación fisiográfica de E. Raisz (1964), el estado de Quintana Roo queda comprendido dentro de la Provincia Península de Yucatán, subdividida en tres subprovincias claramente identificadas por sus características geomorfológicas particulares.

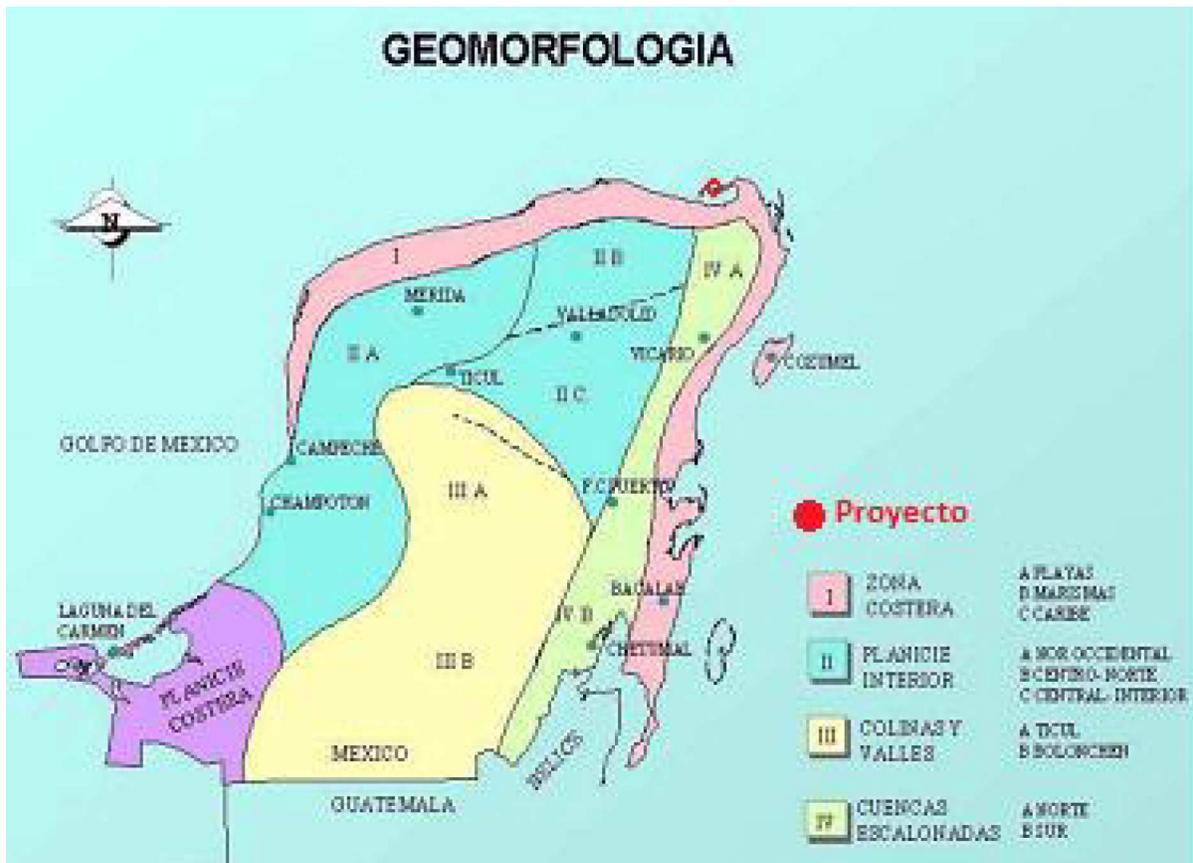


Figura 4.6. Geomorfología general para la península de Yucatán.

### **Relieve.**

Gran parte de la península, está constituida por estratos cañizos más o menos horizontales que hacen de ella una región relativamente plana, cuyas mayores altitudes no llegan a los 400 metros. Casi todo el estado de Yucatán, (salvo en la región sur), el este y norte de Q. Roo y el extremo norte y sur oeste de Campeche poseen escasa altura sobre el nivel del mar, ordinariamente con excepciones de eminencias aisladas del suroeste del estado de Campeche menores de 40 metros. La inclinación de estos terrenos hacia la costa es muy pequeña, lo que unido al escaso relieve, hace que estas zonas aparezcan como extensas planicies cuando se les mira de cierta distancia. El área

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

de estudio corresponde a una planicie con ondulaciones apenas perceptibles derivadas de los procesos de acumulación de cordones de dunas y paleocanales de inundación.

### **c) Fisiografía.**

El Estado de Quintana Roo queda ubicado en la provincia fisiográfica de Yucatán, misma que a su vez se encuentra dividida en tres subprovincias nombradas: "Llanuras con Dolinas", "Plataforma de Yucatán" y "Costa Baja". La subprovincia Llanuras con Dolinas, ocupa las porciones norte y oriente (Raisz, (1959)). Esta subprovincia se distingue por su topografía cárstica, la cual presenta desde oquedades minúsculas hasta grandes depresiones (localmente denominadas cenotes), y en algunas de las cuales se asoma la superficie freática; casi en toda su extensión carece de sistema de drenaje superficial y sólo en algunas áreas se ha formado una red hidrográfica desintegrada y mal definida, mientras que otras áreas son inundables, localizándose la más extensa de ellas en la porción Norte del estado (POEL, B.J. 2005). En sistema ambiental, se localizan dos unidades fisiográficas. La llanura rocosa inundable y la berma o playa la cual se encuentra en la franja costera.

## MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.

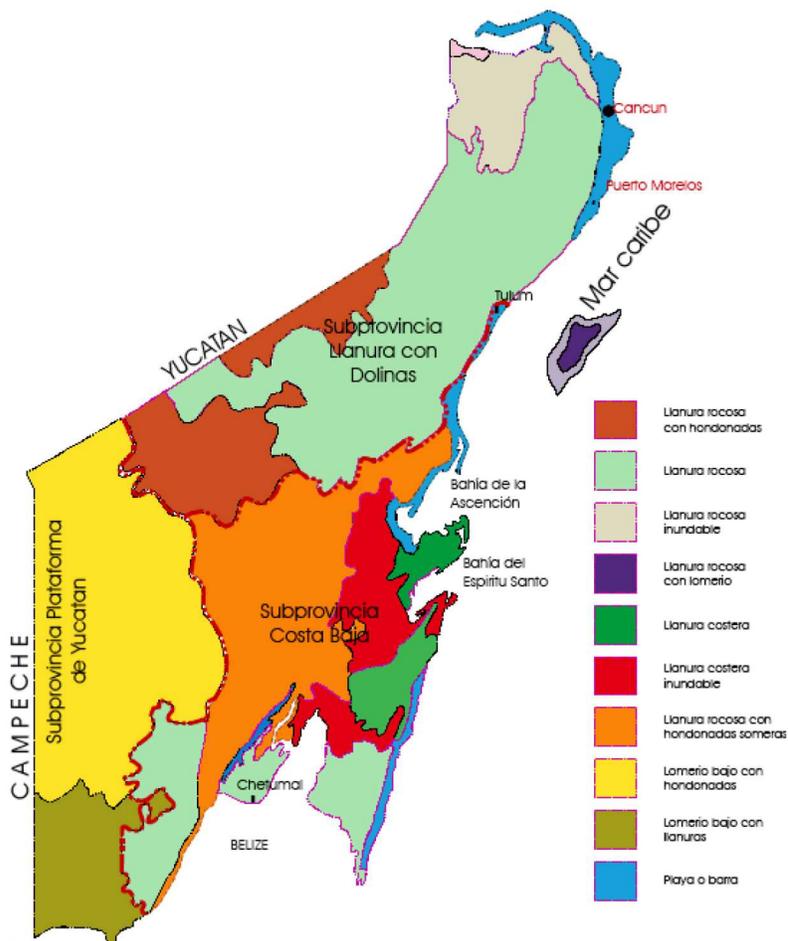


Imagen 4.7 Subprovincias presentes en el Estado de Quintana Roo. En la imagen se puede observar que sistema ambiental, se encuentra inmerso en la Subprovincia Llanura con Dolinas y presenta dos unidades fisiográficas: la llanura rocosa

El sistema ambiental, se localiza en la zona ecogeográfica del trópico húmedo y forma parte de la subprovincia ecológica del Carst o Carso Yucateco. Esta se define como una planicie ligeramente ondulada sobre una losa calcárea. Su topografía cárstica se distingue por una amplia red de oquedades y depresiones como cenotes, los cuales tienen un papel importante en la dinámica hidrogeológica de la región. El sistema ambiental forma parte de la provincia "Zona Costera". Dicha provincia contiene playas arenosas, costas, caletas y manantiales submarinos.

### Tipo de suelo

Con base a los estudios edafológicos realizados por Flores y Espejel en 1994, los suelos de la Península de Yucatán corresponden a los denominados aluviales y coluviales,

## MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.

debido a que se encuentran formados por depósitos de material de acarreo de las partes más altas de la roca cárstica. En este sentido se puede asegurar que los suelos acumulados y poco evolucionados no son maduros en su mayoría.

Los tipos de suelo presentes en el sistema ambiental, corresponde al Regosol calcarico y Solonchak Gleyico. Suelos relativamente recientes, poco desarrollado, constituido por material suelto, con texturas arenosas a franco arenosas, alto drenaje superficial y escasa materia orgánica.

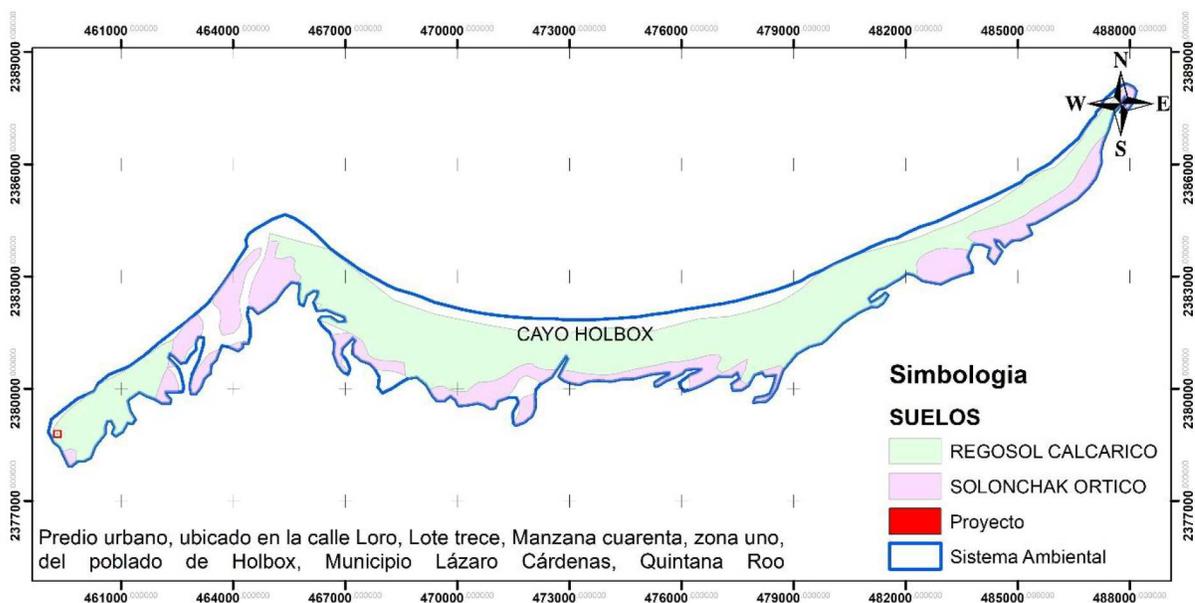


Imagen 4.8 Tipo de suelo presente en el sistema ambiental

### d) Hidrología

La Península de Yucatán forma parte de la Región Hidrológica 32, está integrada por los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán, y se ubica al sureste de la República Mexicana. La superficie total de los estados de la Península de Yucatán, equivale a 141,523 Km<sup>2</sup> de los cuales el 37% corresponde a Campeche, el 36% a Quintana Roo y el 28% a Yucatán.

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

---

---

En cuanto a la cuencas, en el sistema ambiental, se ubica en la Cuenca 32A Quintana Roo, la cual ocupa 31 % de la superficie estatal e incluye prácticamente toda la zona norte del estado, así como las Islas Cozumel, Mujeres y Contoy; recibe una precipitación anual que va desde 800 mm en el Norte a más de 1,500 al Sureste de la cuenca, presentando un rango de escurrimiento de 0 a 5 % que la abarca prácticamente toda la porción continental, excepto las franjas costeras que tienen de 5 a 10 % o 10 a 20% debido a la presencia de arcillas y limos; 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.

En esta cuenca no existen corrientes superficiales, así como tampoco cuerpos de agua de gran importancia; sólo pequeñas lagunas como la de Cobá, Punta Laguna y La Unión, así como lagunas costeras como la de Conil, Chacmochuch y Nichupté. La temperatura media anual es de 26 °C con una precipitación que va de 800 mm en el Norte a más de 1,500 mm al Sureste y con un rango de escurrimiento de 0 a 5 % que la abarca prácticamente toda, excepto en las franjas costeras que tienen de 5 a 10 % o 10 a 20 % debido a la presencia de arcillas y limos (INEGI, 2002) (SARH, Código de Cuencas y Subcuencas de las Regiones 31, 32, 33. 1: 500,000. Inédito. En: INEGI, 2002. Estudio Hidrológico del Estado de Quintana Roo. México, 79 p.). De acuerdo con el Código de Cuencas y Subcuencas de las Regiones 31, 32, 33 (Fuente. SARH, Código de Cuencas y Subcuencas de las Regiones 31, 32, 33. 1: 500,000. En: Estudio Hidrológico del Estado de Quintana Roo, 2002. INEGI y Gobierno del Estado de Quintana Roo. 96 p), la Cuenca 32A Quintana Roo se subdivide en seis subcuencas hidrológicas: "a" Benito Juárez; "b" zona continental de Isla Mujeres; "c" Lázaro Cárdenas; "d" Solidaridad; "e" Tihosuco; y la "f" Isla Cozumel. A nivel de Subcuenca el sistema ambiental y área de estudio se encuentra ubicado en la Subcuenca "c" Lázaro Cárdenas.

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

### **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. Un hecho importante en la subregión Yucatán es que el agua subterránea representa el 100% del agua disponible total. La superficie de la Región XII 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%.

### **Hidrología subterránea**

Localización del recurso. La subregión YUCATÁN RH-32 colinda al norte y al oeste con el golfo de México, al este con el mar caribe y al sur con las subregiones CAMPECHE RH-31 Y QUINTANA ROO RH-33. Comprende toda la zona norte de la península incluyendo las porciones norte de los tres estados, así como a Mérida y Cancún; abarca 114 de los 122 municipios de la región.

La condición geo hidrológica es de sub-explotación, al superar notoriamente el volumen de recarga (estimado en casi 42 mil mm<sup>3</sup> anuales) a los volúmenes de extracción (que

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

se estiman del orden de 1 mil mm<sup>3</sup> anuales) indicando disponibilidad excedente de agua subterránea.

En las zonas costeras incluyendo el área de estudio y toda la isla Holbox, existe el riesgo de salinización por intrusión de agua marina, por lo que se establecen restricciones para la explotación y manejo de las descargas. Prácticamente en toda la región está establecida una condición de veda.

### **IV.3.2 Medio Biótico.**

En este apartado se describen los aspectos bióticos que interactúan dentro del Sistema Ambiental, así mismo se presentaran los resultados de la caracterización de flora y fauna realizados en el predio del Proyecto y su área de influencia a nivel insular.

#### **a) Vegetación**

El Sistema Ambiental definido para el proyecto, corresponde a la zona insular denominada Cayo Holbox, en la cual, se encuentra inmerso el presente proyecto. Dicho sitio, presenta una superficie 5,259.88 h, el cual abarca la localidad de Holbox y parte del área de protección de flora y fauna denominada Yum Balam. (Imagen 4. 9.). Los tipos de vegetación presentes, corresponden a Manglar, Vegetación de dunas costeras y Vegetación secundaria arbórea de manglar, el uso de suelo en la zona del proyecto y en la localidad de Holbox, corresponde al de Urbano construido.

## MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.

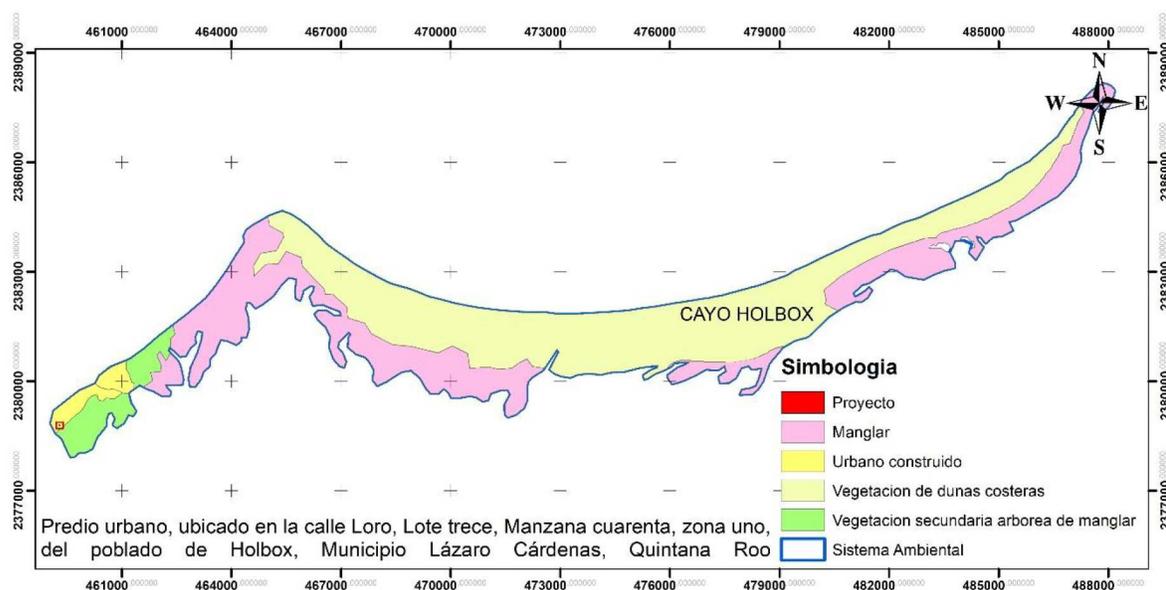


Imagen 4. 9. El mapa, nos muestra los diferentes tipos de vegetación en el sistema ambiental. Fuente. INEGI. 'Conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación escala 1:250 000, serie VI (2014-2017).

A continuación, describe los tipos de vegetación existentes en el Sistema Ambiental.

La Guía para la interpretación de cartografía Uso del suelo y vegetación Escala 1:250 000 Serie VI del INEGI (INEGI, 2014-2017), describe los tipos de vegetación en el sistema ambiental como sigue:

**Vegetación de Manglar. (VM).** - Es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas conocidas como mangles, que se distribuye en los litorales del Océano Pacífico, Golfo de California y Océano Atlántico, en zonas con climas cálidos húmedos y subhúmedos y de muy baja altitud. Se desarrolla en las márgenes de lagunas costeras y esteros y en desembocaduras de ríos y arroyos, pero también en las partes bajas y fangosas de las costas; siempre sobre suelos profundos, en sitios inundados sin fuerte oleaje o con agua estancada. Un rasgo peculiar que presentan los

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

---

mangles es la presencia de raíces en forma de zancos, o bien de neumatóforos, características de adaptación que les permiten estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófitas. Los mangles son especies perennifolias y el estrato dominante que forman es generalmente arbóreo, aunque también puede ser sub-arbóreo o hasta arbustivo; las alturas de los mangles pueden variar, de manera general, desde 1 hasta 30 metros. En México predominan cuatro especies en los manglares: mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle salado (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*); frecuentemente estas especies se encuentran asociadas entre sí, pero con diferentes grados de dominancia cada una de ellas.

**Vegetación de 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.), espino blanco (*Acacia sphaerocephala*), mezquite (*Prosopis juliflora*), zacate salado (*Distichlis spicata*), zacate (*Sporobolus* sp.) entre otros.

**Vegetación secundaria arbórea de manglar. (VSA/VM).** - 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,

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

---

---

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. Es decir, la vegetación clasificada como manglar y señalada en la página anterior, presenta un grado de perturbación de tipo antropogénico y/o del tipo natural.

**urbano construido.** - Conglomerado demográfico, considerando dentro del mismo los elementos naturales y las obras materiales que lo integran. Dentro de esta categoría, se encuentra el predio del proyecto.

Descripción de la vegetación del predio.

Por otro lado, la vegetación presente en el sitio del proyecto, corresponde a un ecosistema costero, con vegetación herbácea y arbustiva de duna costera. En ese sentido, el trabajo de campo consistió en un recorrido en el predio para verificar los límites de la propiedad, reconocer los tipos de vegetación presentes a partir de sus diferencias fisonómicas y para identificar evidencias de usos y perturbaciones previas en su población. El predio se encuentra ubicado en la zona de asentamiento humano, determinada por el ejido y el uso de suelo actual del predio, corresponde a un predio baldío, con vegetación de duna costera y vegetación herbácea exótica invasora.

Dentro de la vegetación presente en el sitio del proyecto, corresponde principalmente

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

a vegetación halófitos de tipo matorral y herbáceo (Duna costera). Entre las que destacan; **(Conocarpus erectus)**, la cual se encuentra en la **NOM 059 SEMARNAT 2010 bajo la categoría de amenazada**, *Coccoloba uvifera* (Uva de Mar), *Hymenocallis littoralis* (Lirio de Playa), *Flaveria linearis* (Anís, xiw (español/maya)), *Waltheria indica* (malva de monte), *Distichlis spicata* (Gramma salada), *Cynodon dactylon* (zacate bermuda), *Cenchrus echinatus* (Mul (maya) cadillo), *Dactyloctenium aegyptium* (Pata de pollo), esta última especie exótica invasora.



Imagen 4. 9. Características que presenta la vegetación presente en el predio.

### **b) Caracterización de la fauna en el sitio del proyecto.**

Según la Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad (CONABIO), las especies características para el Sistema Ambiental y que al igual forman parte de ANP denominado Yum Balam son (cuadro IV.2 y cuadro IV.3);

Cuadro 4.2 listado de vegetación característico del Sistema Ambiental.

Grupo	Especie	Nombre común	Categoría (Norma Oficial Mexicana)
Algas. Bacillariophyceae	<i>Eunotia diodon</i>		
Algas. Chlorophyceae	<i>Eudorina elegans</i> <i>Trichodesmium hildebrandtii</i>		

## MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.

Algas. Euglenophyceae	<i>Astasia oblonga</i>		
Algas. Florideophyceae	<i>Dasya rigidula</i>		
Algas. Trebouxiophyceae	<i>Closteriopsis longissima</i>		
Algas. Xanthophyceae	<i>Nephrochloris lotharingica</i>		
Briofitas	<i>Barbula indica</i>		
	<i>Calymperes erosum</i>		
	<i>Calymperes lonchophyllum</i>		
	<i>Calymperes richardii</i>		
	<i>Leucobryum incurvifolium</i>		
	<i>Papillaria nigrescens</i>	Barbita de viejo	
	<i>Pirella cymbifolia</i>		
	<i>Syrrhopodon incompletus</i>		
	<i>Taxithelium planum</i>		
Angiospermas monocotiledóneas	<i>Chloris barbata</i>		
	<i>Chloris neglecta</i>		
	<i>Commelina erecta</i>		
	<i>Cyperus ligularis</i>		
	<i>Cyperus planifolius</i>		
	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>		
	<i>Eragrostis elliotii</i>		
	<i>Eragrostis prolifera</i>		
Angiospermas monocotiledóneas	<i>Eragrostis secundiflora</i>		
	<i>Eustachys petraea</i>		
	<i>Fimbristylis cymosa</i>		
	<i>Fimbristylis spadicea</i>		
	<i>Ichnanthus lanceolatus</i>		
	<i>Myrmecophila tibicinis</i>		
	<i>Panicum virgatum</i>		
	<i>Paspalum plicatulum</i>		
	<i>Sabal gretheriae</i>	Palma de guano	Sujeta a protección especial (Endémica)
	<i>Sporobolus virginicus</i>		
<i>Thalassia testudinum</i>			
Angiospermas dicotiledóneas	<i>Thrinax radiata</i>	Palma chit	Amenazada No Endémica
	<i>Tillandsia fasciculata</i>		
	<i>Abutilon permolle</i>		
	<i>Acmella radicans</i>		
	<i>Ageratum gaumeri</i>		
	<i>Alternanthera halimifolia</i>		
	<i>Alternanthera microcephala</i>		
	<i>Amaranthus greggii</i>		
	<i>Ambrosia hispida</i>		

## MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.

<i>Annona squamosa</i>	
<i>Ardisia escallonioides</i>	
<i>Atriplex pentandra</i>	
<i>Avicennia germinans</i>	Sujeta a protección especial
<i>Baccharis dioica</i>	
<i>Baccharis heterophylla</i>	
<i>Bastardia viscosa</i>	
<i>Batis maritima</i>	
<i>Bidens pilosa</i>	
<i>Borrchia arborescens</i>	
<i>Borrchia frutescens</i>	
<i>Bravaisia berlandieriana</i>	
<i>Bravaisia tubiflora</i>	
<i>Bumelia retusa</i>	
<i>Caesalpinia vesicaria</i>	
<i>Cakile edentula</i>	
<i>Cakile lanceolata</i>	
<i>Capparis incana</i>	
<i>Capraria biflora</i>	
<i>Cassytha filiformis</i>	
<i>Catharanthus roseus</i>	
<i>Cedrela odorata</i>	
<i>Centrosema plumieri</i>	
<i>Coccoloba cozumelensis</i>	
<i>Coccoloba uvifera</i>	
<i>Conocarpus erectus</i>	Sujeta a protección especial
<i>Corchorus siliquosus</i>	
<i>Cordia sebestena</i>	
<i>Croton punctatus</i>	
<i>Cuscuta americana</i>	
<i>Cuscuta ceratophora</i>	
<i>Cynanchum schlechtendalii</i>	
<i>Desmanthus virgatus</i>	
<i>Erithalis fruticosa</i>	
<i>Emodea littoralis</i>	
<i>Euphorbia dioica</i>	
<i>Euphorbia mesembryanthemifolia</i>	
<i>Eustoma exaltatum</i>	
<i>Flaveria linearis</i>	
<i>Flaveria trinervia</i>	
<i>Fleischmannia pycnocephala</i>	
<i>Gliricidia sepium</i>	
<i>Hamelia patens</i>	
<i>Heliotropium angiospermum</i>	
<i>Hibiscus clypeatus</i>	
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	

## MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.

Angiospermas dicotiledóneas	<i>Ipomoea violacea</i>	
	<i>Iresine celosia</i>	
	<i>Iresine paniculata</i>	
	<i>Jatropha gaumeri</i>	
	<i>Laguncularia racemosa</i>	Sujeta a protección especial (No endémica)
	<i>Lantana camara</i>	
	<i>Lantana involucrata</i>	
	<i>Ludwigia octovalvis</i>	
	<i>Lycianthes lenta</i>	
	<i>Lycium carolinianum</i>	
	<i>Maytenus phyllanthoides</i>	
	<i>Melothria pendula</i>	
	<i>Metastelma schlechtendalii</i>	
	<i>Metastelma yucatanense</i>	
	<i>Metopium brownei</i>	
	<i>Mikania micrantha</i>	
	<i>Neea psychotrioides</i>	
	<i>Okenia hypogaea</i>	
	<i>Parthenium hysterophorus</i>	
	<i>Pentalinon andrieuxii</i>	
	<i>Pisonia aculeata</i>	
	<i>Pithecellobium keyense</i>	
	<i>Portulaca oleracea</i>	
	<i>Portulaca pilosa</i>	
	<i>Rhizophora mangle</i>	Sujeta a protección especial
	<i>Rhynchosia longeracemosa</i>	
	<i>Russelia sarmentosa</i>	
<i>Scaevola plumieri</i>		
<i>Senna racemosa</i>		
<i>Sesuvium portulacastrum</i>		
<i>Sideroxylon americanum</i>		
<i>Sideroxylon retusa</i>		
<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>		
<i>Struthanthus cassythoides</i>		
<i>Suriana maritima</i>		
<i>Tournefortia gnaphalodes</i>		
<i>Tribulus cistoides</i>		
<i>Waltheria indica</i>		
<i>Wedelia scabra</i>		

Fuente: CONABIO. Sistema Nacional de Información Sobre Biodiversidad (SNIB-CONABIO). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F.

Cuadro 4.3. Listado de fauna representativa en el sistema ambiental yumbalam

## MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.

Grupo	Especie	Nombre común	Categoría (NOM)	Distribución (NOM)
Artrópodos. Lepidoptera	<i>Agraulis vanillae</i>			
	<i>Anartia jatrophae</i>			
	<i>Ascia monuste</i>			
	<i>Battus philenor</i>			
	<i>Brephidium exilis</i>			
	<i>Hemiargus ceraunus</i>			
	<i>Phoebis agarithe</i>			
Adenophorea	<i>Theristus macroflavensis</i>			
Gastropoda	<i>Astraea americana</i>			
	<i>Astraeaphoebia</i>			
	<i>Bulla striata</i>			
	<i>Busycon coarctatum</i>			
	<i>Busycon contrarium</i>			
	<i>Calliostoma javanicum</i>			
	<i>Cerithium atratum</i>			
	<i>Cerithium eburneum</i>			
	<i>Columbella mercatoria</i>			
	<i>Conus spurius</i>			
	<i>Crepidula aculeata</i>			
	<i>Crepidula fornicata</i>			
	<i>Crepidula maculosa</i>			
	<i>Crepidula plana</i>			
	<i>Crucibulum auricula</i>			
	<i>Cymatium caribbaeum</i>			
	Gastropoda	<i>Cymatium cingulatum</i>		
<i>Cymatium femorale</i>				
<i>Cymatium krebsii</i>				
<i>Fasciolaria tulipa</i>				
<i>Ficus communis</i>				
<i>Marginella apicina</i>				
<i>Marginella labiata</i>				
<i>Marginella roosevelti</i>				
<i>Melampus coffeus</i>				
<i>Melongena corona</i>				
<i>Melongena melongena</i>				
<i>Modulus modulus</i>				
<i>Murex florifer</i>				
<i>Murex pomum</i>				
<i>Murex sallasi</i>				

## MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.

	<i>Nassarius albus</i>			
	<i>Natica canrena</i>			
	<i>Petalocochus erectus</i>			
	<i>Petalocochus varians</i>			
	<i>Pleuroploca gigantea</i>			
	<i>Strombus costatus</i>			
	<i>Strombus gigas</i>			
	<i>Tegula fasciata</i>			
	<i>Tonna galea</i>			
	<i>Tonna maculosa</i>			
	<i>Turbinella angulata</i>			
	<i>Turbo castanea</i>			
	<i>Vermicularia knorrii</i>			
Monogenoidea	<i>Pseudorhabdosynochus yucatanensis</i>			
Pelecypoda	<i>Aequipecten muscosus</i>			
	<i>Americardia media</i>			
	<i>Anadara baughmani</i>			
	<i>Anadara floridana</i>			
	<i>Anadara notabilis</i>			
	<i>Anatina anatina</i>			
	<i>Anodontia alba</i>			
	<i>Anomalocardia aueriana</i>			
	<i>Anomia simplex</i>			
	<i>Arca imbricata</i>			
	<i>Arca zebra</i>			
	<i>Argopecten gibbus</i>			
	<i>Atrina rigida</i>			
	<i>Barbatia cancellaria</i>			
	<i>Carditamera floridana</i>			
	<i>Chama macerophylla</i>			
	<i>Chione cancellata</i>			
	<i>Codakia orbicularis</i>			
	<i>Dinocardium robustum</i>			
	<i>Dosinia elegans</i>			
	<i>Eucrassatella speciosa</i>			
	<i>Geukensia demissa</i>			
	<i>Laevicardium laevigatum</i>			
	<i>Linga pensylvanica</i>			
	<i>Lucina pectinata</i>			
	<i>Lyropecten nodosus</i>			

## MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.

	<i>Macoma constricta</i>			
	<i>Macrocallista maculata</i>			
	<i>Mactra fragilis</i>			
	<i>Mercenaria campechiensis</i>			
	<i>Modiolus americanus</i>			
	<i>Modiolus modiolus</i>			
	<i>Pinctada imbricata</i>			
	<i>Plicatula gibbosa</i>			
	<i>Polymesoda maritima</i>			
	<i>Psammotreta intastriata</i>			
	<i>Pseudochama radians</i>			
Pelecypoda	<i>Pteria colymbus</i>			
	<i>Tagelus plebeius</i>			
	<i>Tellidora cristata</i>			
	<i>Tellina alternata</i>			
	<i>Tellina magna</i>			
	<i>Tellina punicea</i>			
	<i>Trachycardium egmontianum</i>			
	<i>Trachycardium isocardia</i>			
Polychaeta	<i>Anaitides longipes</i>			
	<i>Ceratonereis irritabilis</i>			
	<i>Eteone heteropoda</i>			
	<i>Neopseudocapitella brasiliensis</i>			
	<i>Nereiphylla castanea</i>			
Secernentea	<i>Anisakis typica</i>			
	<i>Philometra margolisi</i>			
	<i>Philometra salgadoi</i>			
	<i>Pseudoterranova decipiens</i>			
Trematoda	<i>Allonematobothrium yucatanense</i>			
	<i>Helicometra torta</i>			
	<i>Lecithochirium floridense</i>			
Fauna Vertebrada				
Grupo	Especie	Nombre común	Categoría (Norma Oficial Mexicana)	Distribución (Norma Oficial Mexicana)
Peces. Actinopterygii	<i>Epinephelus morio</i>			
	<i>Gambusia yucatanana</i>			
Aves. Anseriformes	<i>Anas discors</i>			

## MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.

Aves. Apodiformes	<i>Amazilia rutila</i>			
	<i>Anthracothorax prevostii</i>			
	<i>Archilochus colubris</i>			
	<i>Chlorostilbon canivetii</i>			
Aves. Apodiformes	<i>Doricha eliza</i>	Colibrí cola hendida	En peligro de extinción	Endémica
Aves. Caprimulgiformes	<i>Chordeiles acutipennis</i>			
	<i>Chordeiles minor</i>			
	<i>Nyctidromus albicollis</i>			
Aves. Charadriiformes	<i>Actitis macularius</i>			
	<i>Arenaria interpres</i>			
	<i>Bartramia longicauda</i>			
	<i>Calidris alba</i>			
	<i>Calidris canutus</i>			
	<i>Calidris fuscicollis</i>			
	<i>Calidris mauri</i>			
	<i>Calidris melanotos</i>			
	<i>Calidris minutilla</i>			
	<i>Calidris pusilla</i>			
	<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>			
	<i>Charadrius alexandrinus</i>			
	<i>Charadrius melodus</i>	Chorlo chiflador	En peligro de extinción	No endémica
	<i>Charadrius semipalmatus</i>			
	<i>Charadrius vociferus</i>			
	<i>Charadrius wilsonia</i>			
	<i>Chlidonias niger</i>			
	<i>Haematopus palliatus</i>			
	<i>Himantopus mexicanus</i>			
	<i>Larus argentatus</i>			
	<i>Larus atricilla</i>			
	<i>Larus delawarensis</i>			
	<i>Limnodromus griseus</i>			
<i>Limosa fedoa</i>				
<i>Numenius americanus</i>				
<i>Numenius phaeopus</i>				
<i>Pluvialis dominica</i>				
Aves. Charadriiformes	<i>Pluvialis squatarola</i>			
	<i>Rynchops niger</i>			
	<i>Stercorarius parasiticus</i>			

## MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.

	<i>Stercorarius pomarinus</i>			
	<i>Sterna antillarum</i>	Charrán mínimo	Sujeta a protección especial	No endémica
	<i>Sterna caspia</i>			
	<i>Sterna forsteri</i>			
	<i>Sterna maxima</i>			
	<i>Sterna sandvicensis</i>			
	<i>Tringa flavipes</i>			
	<i>Tringa melanoleuca</i>			
	<i>Tringa solitaria</i>			
Aves. Ciconiiformes	<i>Ajaia ajaja</i>			
	<i>Ardea alba</i>			
	<i>Ardea herodias</i>			
	<i>Bubulcus ibis</i>			
	<i>Butorides virescens</i>			
	<i>Cathartes aura</i>			
	<i>Cathartes burrovianus</i>			
	<i>Coragyps atratus</i>			
	<i>Egretta caerulea</i>			
	<i>Egretta rufescens</i>	Garceta rojiza	Sujeta a protección especial	No endémica
	<i>Egretta thula</i>			
	<i>Egretta tricolor</i>			
	<i>Eudocimus albus</i>			
Aves. Columbiformes	<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana	Sujeta a protección especial	No endémica
	<i>Nyctanassa violacea</i>			
	<i>Columba livia</i>			
Aves. Columbiformes	<i>Columbina passerina</i>			
	<i>Zenaida asiatica</i>			
Aves. Columbiformes	<i>Zenaida aurita</i>	Paloma aurita	Sujeta a protección especial	No endémica
	<i>Zenaida macroura</i>			
Aves. Coraciiformes	<i>Ceryle alcyon</i>			
Aves. Cuculiformes	<i>Coccyzus americanus</i>			
	<i>Crotophaga sulcirostris</i>			
Aves. Falconiformes	<i>Buteo albicaudatus</i>	Aguililla cola blanca	Sujeta a protección especial	No endémica
	<i>Buteo brachyurus</i>			

## MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.

	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra menor	Sujeta a protección especial	No endémica
	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Aguililla negra mayor	Sujeta a protección especial	No endémica
	<i>Falco columbarius</i>			
	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Sujeta a protección especial	No endémica
	<i>Pandion haliaetus</i>			
	<i>Rostrhamus sociabilis</i>			
Aves. Gruiformes	<i>Porzana carolina</i>			
	<i>Rallus longirostris</i>	Rascón picudo	Sujeta a protección especial	No endémica
Aves. Passeriformes	<i>Agelaius phoeniceus</i>			
	<i>Cardinalis cardinalis</i>			
	<i>Catharus ustulatus</i>			
	<i>Chondestes grammacus</i>			
	<i>Coereba flaveola</i>			
	<i>Contopus virens</i>			
	<i>Dendroica caerulescens</i>			
	<i>Dendroica coronata</i>			
	<i>Dendroica discolor</i>			
	<i>Dendroica dominica</i>			
	<i>Dendroica palmarum</i>			
	<i>Dendroica petechia</i>			
Aves. Passeriformes	<i>Dendroica striata</i>			
	<i>Dendroica tigrina</i>			
	<i>Dives dives</i>			
	<i>Dolichonyx oryzivorus</i>			
	<i>Dumetella carolinensis</i>			
	<i>Elaenia flavogaster</i>			
	<i>Elaenia martinica</i>			
	<i>Geothlypis trichas</i>			
	<i>Guiraca caerulea</i>			
	<i>Hirundo rustica</i>			
	<i>Icterus cucullatus</i>			
	<i>Icterus galbula</i>			
	<i>Icterus spurius</i>			
	<i>Mimus gilvus</i>			
<i>Mniotilta varia</i>				
<i>Molothrus aeneus</i>				

## MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.

	<i>Myiarchus tyrannulus</i>			
	<i>Myiozetetes similis</i>			
	<i>Parula americana</i>			
	<i>Passerculus sandwichensis</i>			
	<i>Passerina cyanea</i>			
	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>			
	<i>Piranga rubra</i>			
	<i>Progne subis</i>			
	<i>Protonotaria citrea</i>			
	<i>Quiscalus mexicanus</i>			
	<i>Riparia riparia</i>			
	<i>Seiurus noveboracensis</i>			
	<i>Setophaga ruticilla</i>			
	<i>Spiza americana</i>			
	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>			
	<i>Tachycineta albilinea</i>			
	<i>Tachycineta bicolor</i>			
	<i>Tiaris olivacea</i>			
Aves. Passeriformes	<i>Todirostrum cinereum</i>			
	<i>Tyrannus forficatus</i>			
	<i>Tyrannus tyrannus</i>			
	<i>Vermivora peregrina</i>			
	<i>Vireo griseus</i>			
	<i>Vireo olivaceus</i>			
	<i>Vireo pallens</i>			
	<i>Vireo pallens</i>	Vireo manglero	Sujeta a protección especial	No endémica
	<i>Wilsonia citrina</i>			
	<i>Zonotrichia leucophrys</i>			
Aves. Pelecaniformes	<i>Anhinga anhinga</i>			
	<i>Fregata magnificens</i>			
	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>			
	<i>Pelecanus occidentalis</i>			
	<i>Phalacrocorax auritus</i>			
	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>			
	<i>Sula leucogaster</i>			
Aves. Phoenicopteriformes	<i>Phoenicopus ruber</i>	Flamenco americano	Amenazada	No endémica
Aves. Piciformes	<i>Melanerpes aurifrons</i>			
	<i>Picoides scalaris</i>			
Mamíferos.	<i>Trichechus manatus</i>	Manatí del Caribe	En peligro de extinción	No endémica

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

---

---

Fuente: CONABIO. Sistema Nacional de Información Sobre Biodiversidad (SNIB-CONABIO). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F.

---

En cuanto a la fauna presente en el predio del proyecto y dado que las dimensiones del predio no son grandes, el método seleccionado para los inventarios de la fauna presente en la zona es por medio de la Búsqueda Generalizada.

### **Resultados.**

El predio, cuenta con una superficie de 480.60 m<sup>2</sup>, superficie pequeña para que la fauna silvestre realice sus procesos biológicos, esta condición pudo haber influido para que en el predio no se registre la presencia de ninguna especie ya sea reptil mamífero silvestre presente en el predio toda vez que la superficie no le brinda las condiciones necesarias para llevar a cabo sus procesos biológicos.

El grupo faunístico más presente en la zona es el de las aves, sin embargo, en el predio de interés no es común ver la presencia de estos organismos toda vez que la vegetación existente no les brinda refugio y/o alimento para seguir con sus actividades biológicas además que se ubica en una zona en constante desarrollo urbano.

En los alrededores del predio se pudo observar la presencia de *Charadrius vociferus* (Chorlito), así como de gaviotas (*Larus argentatus*), rabihorcados (*Fragata magnificens*) y zanates (*Quiscalus mexicanus*), hay que considerar que la construcción del proyecto no afectara directamente a las faunas existentes principalmente a las aves.

Por último, es importante mencionar que en la zona donde se ubica el proyecto, es común ver transitar a la iguana rayada (*Ctenosaura similis*), incluyendo la zona urbana de la misma. En el predio no se observó la presencia de esta especie sin embargo se

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

tomarán medidas para no perturbar la presencia de esta especie, incluida dentro de la lista de la NOM-059-SEMARNAT-2010, como amenazada.

### **IV.4. paisaje.**

El paisaje desde el punto de vista geográfico, es la superficie en las cuales distintos elementos entran en juego entre sí, en un determinado espacio geográfico. En ellos podemos encontrar elementos bióticos (todo ser vivo), abióticos (aquellos que no poseen vida) y antrópicos (aquellos que son el resultado de la interacción humana con la naturaleza). Bajo ese contexto, podemos decir que, en la zona de influencia del proyecto, presenta, zonas marinas, playas, humedales costeros-pantanos, vegetación y zona urbana (figura 4.10. y 4.11.)

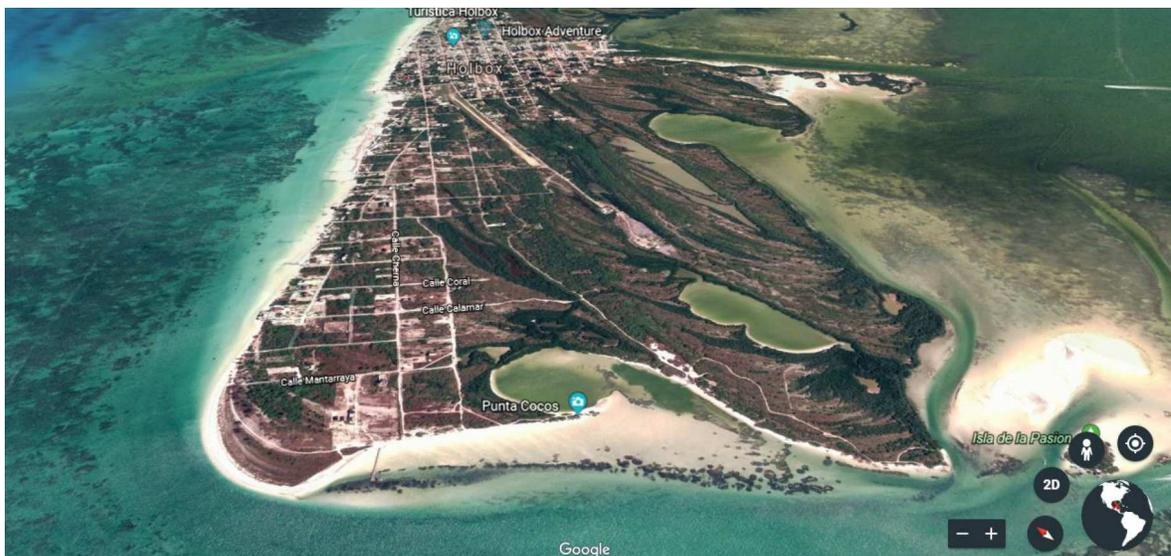


Figura 4.10. Imagen panorámica del paisaje en sistema ambiental a nivel insular.



Figura 4.11. Imagen aérea de la zona de influencia del proyecto.

En el Sistema Ambiental han interactuado factores tanto naturales como antropogénicos. Por una parte, las actividades humanas relacionadas con el desarrollo turístico que han tenido lugar en el mismo desde hace varios años no sólo dentro de la zona urbana de la Isla, sino en la totalidad del territorio de la isla y por el otro, los efectos de los huracanes y tormentas tropicales y nortes.

### **IV.5. Medio Socioeconómico en el Sistema Ambiental.**

#### **a) Demografía.**

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

Tasa de crecimiento de población en 20 años: En 1981 había en Holbox menos de 800 habitantes con residencia en el sitio. Para 1995 el número de pobladores fue de un total de 947 habitantes, lo que mostró un crecimiento mínimo durante dicho periodo. De 1995

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

---

---

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).

### **b) Demografía.**

En la isla Holbox y en áreas aledañas un proceso de inmigración se ha manifestado desde hace ya algunas décadas, particularmente en la isla. 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

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

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 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 migratorio. Algunos, los que llegan de sitios más alejados, pueden permanecer en la isla durante la semana y salen de ésta los fines de semana.

### **c) 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

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

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). Hasta el 5 de noviembre de 1995 en isla Holbox se contabilizaron 253 viviendas particulares habitadas (INEGI, 1998). Para el 2007, ya se ha definido la situación del área de la ensenada, la cual ha sido lotificada en predios de cuatro hectáreas y puestos a la venta por un fideicomiso que involucra al ejido local con empresarios nacionales. Los predios se encuentran en venta a través de una página de Internet y el costo ahí descrito asciende al millón de dólares por parcela. 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

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

---

---

presente la disponibilidad de energía eléctrica se presenta durante todo el día y toda la noche, salvo cuando la maquinaria enfrenta problemas de descomposturas. De las 253 viviendas particulares con registro hasta el 5 de noviembre de 1995, se registraron 243 (96%) que contaban con energía eléctrica (INEGI, 1998). Como ha sido mencionado, durante el 2007, la energía eléctrica y el agua potable llegaron hasta el área donde se ubica en predio donde se pretende la ejecución del proyecto por lo que ya se cuenta con estos servicios que podrán ser utilizados durante la ejecución de las obras del proyecto. 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. Hasta noviembre de 1995, se reportó que el 93% de las viviendas (235) contaban con agua entubada y 239 viviendas, el 94 % contaban con drenaje (INEGI, 1998), 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

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

encuentra establecida en las casas habitación y comercios y también se cuenta con caseta telefónica pública.

### **d) 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.

### **e) 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

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

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.

### **f) 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

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

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.

### **g) 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.

### **h) 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.

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

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.

### **i) Índice de pobreza.**

Según el Consejo Nacional de Población (Conapo) Quintana Roo presenta un índice de marginalidad media y ocupa el lugar 19 a escala nacional (Cfr. Diagnóstico para la región XII, Península de Yucatán, CNA, 2001).

### **j) 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

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

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.

### **k) 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.

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

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.

### **I) 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

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

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.

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.

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

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.

### **m) 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.

El salario mínimo considerado como pesos diarios adquiridos ha variado de 11.115 en 1991 a 29.7 en diciembre de 1998 y a poco más de 33 pesos para los últimos años. Sin embargo, los salarios en isla Holbox son relativamente altos si se compara con el resto del municipio. Se ha mencionado que en Holbox los salarios no son menores a los 150 pesos diarios por trabajador. Sin embargo, el costo de la vida es realmente elevado ya que se trata de una isla con actividad turística predominante y no se conoce de un control efectivo de los precios. Por lo que las personas tienen que pagar precios considerablemente más elevados que en el resto del municipio para obtener la canasta básica.

La mayor parte de la PEA (arriba de 95%) con residencia local cubre la canasta básica, debido a que como ha sido mencionado anteriormente, en isla Holbox se cuenta con recursos pesqueros y turísticos que marcan una diferencia notable en el poder adquisitivo de los locales, comparados con el resto de la población del municipio, que se

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

encuentra asentada en áreas rurales del interior continental y que dependen principalmente de las actividades agrícolas.

### **n) Estructura de tenencia de la tierra.**

La tenencia de la tierra en el área urbanizada 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.

### **o) 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.

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

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.

#### **IV.6. Diagnóstico ambiental.**

El área de estudio presenta un alto grado de urbanización, la zona se encuentra perturbada debido a las actividades diversas y propias de la zona urbana de Isla Holbox, tales como la ocupación de los terrenos con viviendas, posadas (hospedaje), comercios y restaurantes.

Previamente, dichos procesos transformadores introdujeron modificaciones importantes en el sistema natural, ya que no existe el decreto del Programa de Ordenamiento Ecológico de la entidad, que establecieran los lineamientos básicos a seguir por los proyectos y la compatibilidad de las actividades con los usos de suelo. Contrario a lo anterior, la operación del presente proyecto se realiza con apego a los instrumentos aplicables como lo es el Área de Protección de Flora y Fauna "Yum Balam" (decretada el 6 de junio de 1994), y al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012.

La flora terrestre original de la Isla de Holbox, se encontraba constituida principalmente por vegetación de manglar y de duna costera, la cual se puede apreciar en la carta de uso de suelo y vegetación serie VI escala 1:250 000), de INEGI. ese sentido, en la zona del proyecto, el INEGI, la cataloga como otros rasgos y dentro de este, como; urbano construido (conglomerado demográfico, considerando dentro del mismo los elementos naturales y las obras materiales que lo integran).

Las dimensiones del proyecto y las condiciones del mismo sugieren una escasa afectación a la cobertura vegetal y a la fauna, dado a que el proyecto, únicamente utilizara una superficie de desplante por la ocupación del proyecto de 146.1 m<sup>2</sup>, la superficie restante, se utilizará como áreas verdes.

## **CAPITULO V**

---

### **IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

## Índice

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.....	1
V.1 Identificación de impactos. ....	1
V.2.1 Acciones del proyecto susceptible de producir impactos .....	2
V.2.2 Factores ambientales y servicios ambientales susceptibles de recibir impactos.....	3
V.2.3 Identificación de actividades que impactaran al ambiente.....	5
V.2.4 Metodología para la Identificación de Impactos Ambientales. ....	6
V.2.4.1 Listas de Chequeo. ....	8
V 2.5. Matrices de Interacción.....	12
V.2.6. Valoración de los Impactos.....	14

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

### **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.

#### **V.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).

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

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.

### **V.2.1 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:

Tabla V.1. acciones del proyecto susceptible de producir impactos

<b>Fase</b>	<b>Actividad</b>	<b>Acciones</b>
Preparación del sitio	Preparación de sitio	Rescate de flora y Ahuyentamiento
		Retiro de vegetación.
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos
	Obra civil	Trabajos de topografía Excavaciones del suelo

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

<b>Fase</b>	<b>Actividad</b>	<b>Acciones</b>
		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 (RSU, RME) 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	Operación y mantenimiento	Manejo de aguas residuales Uso de energía Demanda de recursos naturales (Agua)

### **V.2.2 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

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

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 la siguiente tabla, nos muestra los factores ambientales del entorno susceptibles de recibir impactos identificados para el proyecto.

**Tabla V.2.- Componentes susceptibles de recibir impactos**

<b>Sistema</b>	<b>Componente Ambiental</b>	<b>Servicio</b>
Medio biótico	Flora	Biodiversidad Regulación de la temperatura Generación de Oxígeno Captación de CO <sub>2</sub>

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

		Reducción de refugio de fauna
	Fauna	biodiversidad
	Aire	Calidad del aire Aumento de temperatura
Medio abiótico	Suelo	Permeabilidad Productividad y fertilidad
	Agua	Calidad de agua Disponibilidad para consumo
	Infraestructura y servicio	Demanda de agua Demanda de energía eléctrica Demanda de drenaje
Medio socioeconómico		Generación y manejo residuos
	Población	Calidad de vida
	Economía	Generación de empleo Activa la economía local
	Paisaje	Calidad del paisaje

### **V.2.3 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:

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

**Tabla V.3.- Actividades que impactaran al ambiente**

<b>Etapas</b>	<b>Actividades</b>
Preparación del sitio	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Presencia de personal.</li><li>2. Actividades de rescate de flora y fauna.</li><li>3. Retiro de vegetación.</li><li>4. Contratación y tránsito del personal.</li></ol>
Construcción	<ol style="list-style-type: none"><li>5. Excavación, nivelación del terreno.</li><li>6. Construcción de obras</li><li>7. Equipamiento del proyecto y acabados</li><li>8. Jardinería y reforestación de áreas verdes</li></ol>
Operación y Mantenimiento	<ol style="list-style-type: none"><li>9. Operación.</li><li>10.- Presencia de usuarios.</li></ol>

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.

### **V.2.4 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

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

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

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

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.

### **V.2.4.1 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

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

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.

**Tabla V.4.- Lista de factores ambientales utilizados para la valoración de los impactos ambientales del proyecto**

<b>Subsistema</b>	<b>Factor ambiental</b>	<b>Descripción</b>
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

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

<b>Subsistema</b>	<b>Factor ambiental</b>	<b>Descripción</b>
		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 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.

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

<b>Subsistema</b> <b>a</b>	<b>Factor ambiental</b> <b>I</b>	<b>Descripción</b>
	Paisaje	Aquí se evalúan los impactos que el desarrollo del proyecto puede generar en una escala paisajística.

Tabla V.5.- 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.

<b>Fase</b>	<b>Actividad</b>	<b>Acciones concretas</b>	<b>Impacto</b>
Preparación del sitio	Retiro de cubierta vegetal	Ahuyentamiento de fauna	+
		Rescate y reubicación de vegetación.	+
		Retiro de vegetación.	-
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial- Residuos Peligrosos	-
		habilitación de obras civil de apoyo	-
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	-

## MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.

Fase	Actividad	Acciones concretas	Impacto
	Acabados	Trabajos de pinturas, acabados, etc.	-
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo especial-Residuos peligrosos	-
		Uso de energía, incluyendo electricidad y combustibles	-
		Reforestación con vegetación rescatada	+
Fase de operación	Operación y mantenimiento	Manejo de residuos	+
		Manejo de aguas residuales	+
		Programa de saneamiento y limpieza	+
		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 rescate de la vegetación, la generación de trabajos temporales y reactivación de la economía local, manejo de residuos y reforestación con vegetación rescatada.

### V 2.5. Matrices de Interacción.

En la matriz de interacción de impactos ambientales, se identificaron 107 posibles interacciones entre las 10 acciones susceptibles de producir impactos y los 20 factores

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

o servicios ambientales. En la etapa de preparación del sitio, la actividad de desmonte de vegetación y presencia de personal, sin duda es la que mayor impacto ambiental general al interactuar con 12 factores ambientales de forma negativa; en la etapa de construcción, las actividades de construcción del proyecto generarán 23 impactos negativos y 21 impactos positivos; mientras que, en la etapa de operación del proyecto, las actividades de operación generarán 15 impactos negativos y 7 impactos positivos.

En el cuadro siguiente, se presenta un resumen de la Identificación de los impactos derivados de las actividades proyectadas, sobre los diferentes factores ambientales.

Tabla V.6.- Resumen de los impactos identificados conforme a las actividades a realizar

<b>Actividades</b>	<b>Total, de impactos</b>		<b>Total</b>
	<b>-</b>	<b>+</b>	
1. Presencia de personal.	6	3	9
2. Actividades de rescate de flora y fauna (ahuyentamiento).	2	11	13
3. Retiro de vegetación	10	3	13
4. Contratación y tránsito del personal.	2	4	6
5. Excavación y nivelación del terreno	7	3	10
6. Construcción de obras	9	3	12
7. Equipamiento y acabados	3	3	6
8. Jardinería y reforestación de áreas verdes	4	12	16
9. Operación.	9	4	13
10. Presencia de usuarios.	6	3	9
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>49</b>	<b>107</b>

### **V.2.6. 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

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

Ambientales y fases del proyecto más impactante", se utilizaron los siguientes criterios:

**Tabla V.7.- Calificación 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.

## MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.

**Tabla 12.- Identificación de los impactos derivados de las actividades proyectadas por el proyecto, sobre los ambientales.**

Simbología: (-) Impacto Negativo, (+) Impacto Positivo, ( ) Sin interacción, ningún impacto.			Preparación del sitio				Construcción				Operación y Mantenimiento	
Actividad			1. Presencia de personal.	2. Actividades de rescate de flora y fauna	3. Desmonte de vegetación	4. Contratación y tránsito de personal.	5. Excavación y nivelación del terreno.	6. Construcción de obras	7. Equipamiento y acabados	8. Jardinería y reforestación	9. Operación.	10. Presencia de usuarios.
Componente ambiental												
Medio biótico	Flora	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					-	-		-	-	-
		Aguas residuales		-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Generación y manejo de residuos		-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Población	Calidad de vida		+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Generación de empleo		+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Economía	Activa la economía local		+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Calidad del paisaje			+	-	+	-	-	+	+	
	<b>TOTAL, DE IMPACTOS NEGATIVOS</b>			6	2	10	2	7	9	3	4	9

**Proyecto "Casa Habitación"**

## MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <b>Simbología:</b> (-) Impacto Negativo, (+) Impacto Positivo, ( ) Sin interacción, ningún impacto.                 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="width: 40%; text-align: center;">Componente ambiental</div> <div style="width: 55%; text-align: center;">Actividad</div> </div>	Preparación del sitio				Construcción				Operación y Mantenimiento	
	1. Presencia de personal.	2. Actividades de rescate de flora y fauna	3. Desmonte de vegetación	4. Contratación y tránsito de personal.	5. Excavación y nivelación del terreno.	6. Construcción de obras	7. Equipamiento y acabados	8. Jardinería y reforestación	9. Operación.	10. Presencia de usuarios.
<b>TOTAL, DE IMPACTOS POSITIVOS</b>	3	11	3	4	3	3	3	12	4	3
<b>TOTAL, DE IMPACTOS POR ACTIVIDAD</b>	9	13	13	6	10	12	6	16	13	9

---



---

**Proyecto "Casa Habitación"**

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

**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 41 impactos, de los cuales 20 son adversos no significativos (presencia del personal, retiro de vegetación herbácea) y 21 impactos son benéficos no significativos (actividades de rescate de flora y fauna).

El proyecto, mantendrá más del 69.6 % de la vegetación como áreas verdes, así como también 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.

### **Etapas de construcción**

En esta etapa se contabilizaron 44 interacciones, de los cuales 4 son adversos (relacionados a la permeabilidad, productividad y fertilidad de la excavación, nivelación del terreno y construcción de obras), 8 son adversos moderadamente significativos y 32 son impactos adversos no significativos, por lo que se producen un mayor número de impactos en la etapa constructiva. Los impactos adversos no moderadamente significativos y significativos están relacionados con la presencia de

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

trabajadores y la generación de residuos que se genera (RSU, RDM, RP y aguas residuales.)

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 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 reforestación de vegetación y 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 15 impactos para la etapa de operación del proyecto, de los cuales 9 son impactos adversos moderadamente significativos, 6 son adversos no significativos. En esta etapa

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

también es el mayor número de impactos benéficos, que están relacionados con la generación de empleos por el seguimiento ambiental y programas de saneamiento y limpieza de humedales costeros como compensación ambiental, contribución a las arcas municipales por el pago de servicios.

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 de drenaje 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.

## **CAPITULO VI**

---

### **MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

# Índice

VI.2 Descripción de las medidas de prevención y mitigación.....	1
VI.2.1 Rescate y reubicación de vegetación. ....	1
VI.2.2 Ahuyentación y rescate de fauna silvestre. ....	2
VI.2.3 Traslado y esparcimiento del material vegetal acopiado. ....	3
VI.2.4. Reforestación. ....	3
VI.2.5. Manejo de aguas residuales. ....	3
VI.2.6. Manejo de Residuos (Sólidos urbanos, Manejo especial y Peligrosos). ....	6
VI.2.7. Emisiones a la atmósfera. ....	9
VI.2.8. Supervisión técnica. ....	10

## **VI.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; en este capítulo se describirán una serie de medidas de prevención, mitigación, y compensación, 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.

## **VI.2 Descripción de las medidas de prevención y mitigación.**

### **VI.2.1 Rescate y reubicación de vegetación.**

Las acciones de rescate se realizarán antes de ejecutar la remoción de la vegetación dentro del área del proyecto y en apego a la normatividad ambiental vigente, iniciando con el marcaje de los individuos susceptibles a ser conservados y

rescatados, posteriormente se procederá a su reubicación con el apoyo de especialistas de forma que al trasplantarlos se realice aplicando la técnica adecuada a la especie y tamaño y en un área de conservación, en un periodo que comprende desde el inicio de las labores de ejecución del retiro de la vegetación.

### **VI.2.2 Ahuyentación y rescate de fauna silvestre.**

Dadas las características de vegetación es muy poco probable encontrar individuos de fauna silvestre, sin embargo, de darse el caso, ésta será inducida a retirarse, lo cual será de manera pacífica para evitar sean estresados. Debido a las acciones propias del inicio de las labores en el área del proyecto se contempla que las especies en su mayoría aves, se desplacen gradualmente a las zonas aledañas desde inicio del proyecto.

Durante todo el periodo en el que se realicen el proyecto, de encontrar la presencia de fauna silvestre se tendrá cuidado de no dañarla. Un especialista en el manejo de fauna recorrerá las áreas, con la finalidad de efectuar el rescate de la fauna silvestre de poca movilidad, la cual debe ser trasladada a las áreas con vegetación en predios colindantes. Previo a su traslado, cada organismo deberá ser identificado y registrado en formatos especiales diseñados para la supervisión ambiental del proyecto. Considerando las condiciones del área del proyecto, se espera que exista un bajo número de organismos a ser retirados del área.

En este caso, se dará especial cuidado al rescate de reptiles, ya que dentro de este grupo pudieran existir especies venenosas y que pueden afectar la salud del ser humano e incluso la muerte, como es el caso de las víboras, las cuales deberán ser plenamente identificadas antes de iniciar el proceso que envuelve su captura y su posterior liberación, aunque como se ha mencionado, su presencia es poco probable.

De igual manera, se deberá llevar a cabo acciones para lograr el ahuyentamiento de la fauna, dentro del cual se favorecerá el “desplazamiento natural” y fuera del sitio de construcciones, de los distintos grupos destacando las aves ya que son el grupo más frecuente en la zona. La técnica empleada para este proceso será:

Generación de ruido: durante el recorrido se generará ruido con el apoyo de silbatos y sirenas de gas comprimido a base de 1.1.1.2. tetraflourethano (que no disminuye la capa de ozono) y que produce ruido de 120 decibelios, niveles de ruido suficiente para ahuyentar a la fauna existente en el sitio.

### **VI.2.3 Traslado y esparcimiento del material vegetal acopiado.**

Los restos vegetales resultantes de la remoción de la vegetación serán utilizados en la generación de composta, para lo cual deberán ser triturados y posteriormente dispersados en las áreas verdes o de conservación para que, con la acción del tiempo, estos se vuelvan composta y se reintegre al suelo natural. La actividad será realizada por el personal contratado y vigilada por el personal del área ambiental. Bajo ninguna situación, se utilizará el fuego como medio para eliminar los residuos vegetales generados por las actividades de acondicionamiento del área.

### **VI.2.4. Reforestación.**

Las acciones de reforestación se llevarán a cabo durante la etapa de construcción del proyecto.

### **VI.2.5. Manejo de aguas residuales.**

El manejo de las aguas residuales durante la preparación del sitio, construcción y operación del proyecto, se prevén acciones preventivas, para ello, en las primeras dos etapas, se utilizarán baños portátiles para los trabajadores, las aguas residuales

generadas en esta etapa serán retiradas por una empresa recolectora de aguas residuales autorizadas. En cuanto a la operación del proyecto, se establece un sistema de manejo de aguas residuales con un biodigestor autolimpible y descargar las aguas a una cámara de infiltración.

### **Preparación del sitio y construcción del proyecto.**

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 líquidos del depósito del baño, se utilizará una bomba de vacío, productos químicos biodegradables, manguera con conexiones y un tótem de 1000 litros con una charola recolectora para evitar escurrimientos. El responsable de la actividad, 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 en el tótem no sobrepase la capacidad.

El sitio donde se colocará el baño portátil, sera en suelo plano y cerca del tótem para su mejor manejo al momento de sacar los efluentes líquidos. El tótem, deberá contar con una charola recolectora para evitar escurrimientos al suelo natural.

Una vez que el tótem se encuentre a un 75 % con aguas residuales, se contratara los servicios a una empresa autorizada para la Recolección, transporte y disposición final de aguas residuales, solicitando el certificado de disposición final, para anexar en el informe anual del proyecto.

### **Operación del proyecto.**

Una vez concluido el proyecto, y estando las instalaciones ya en operación, se generarán aguas residuales provenientes de baños, estas aguas residuales comunican con un Biodigestor Autolimpible (sistema de tratamiento), este sistema, tratara las aguas residuales, mediante un proceso de retención y degradación séptica anaerobia de la materia orgánica. El agua tratada es infiltrada hacia una cámara de infiltración.

**Biodigestor.** El diseño del Biodigestor autolimpible, 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 pared interior con su construcción esponjosa le otorga mayor resistencia y aislamiento 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.

**Cámaras de infiltración.** Las cámaras de infiltración, están diseñadas para complementar el sistema de tratamiento del biodigestor, infiltrando el efluente tratado y reduciendo el tamaño de la superficie a utilizar hasta un 50% comparado con los sistemas tradicionales de infiltración, compuestas de PEAD inyectado de alta

resistencia, incorporan tecnología de micro perforado, estas cámaras trabajan a sección hueca dando mayor contención al efluente.

#### **VI.2.6. Manejo de Residuos (Sólidos urbanos, Manejo especial y Peligrosos).**

Se establece un manejo integral de residuos para todas las etapas del proyecto, la cual consiste en;

**La identificación y clasificación de los residuos.** Los residuos generados por las diversas actividades que realice el proyecto, se clasificaran e identificaran, 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. En esta categoría de residuos, podemos tener los residuos organicos (vegetales, frutas, verduras, etc.), inorganicos (textiles, envases, plasticos, vidrio, papel, carton, unicef etc.). Estos residuos, se generaran en las diferentes etapas del proyecto, siendo la de la operación que se genera mayor cantidad.

**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

## MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.

competencia de las entidades federativas. Durante la etapa de preparación del sitio, construcción operación y mantenimiento, se generan este tipo de residuos, dentro de los cuales, podemos mencionar, escombros, fierros, alambres de construcción varillas, colillas de soldar, discos abrasivos, equipos electrónicos, etc.

**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. Su manejo y control es competencia Federal.

**Cuadro II.4. Clasificación 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	Composta/disposición final.	Relleno sanitario Municipal/ incorporación al sustrato y áreas ajardinadas.
Papel, cartón y Madera	B	Padecería de cartón, papel, envases tetra pack, madera, entre otros.	Valorizables / reciclable / disposición final	Centros de acopio /Reciclado/relleno sanitario
Latas	C	Latas de refrescos y de conservas de comida	Valorizables / reciclable / disposición final	Centros de acopio /Reciclado/relleno sanitario
Vidrio	D	Los envases de bebidas y alimentos	Disposición final	Relleno sanitario
Plástico	E	Vasos, platos, cucharas. Bolsas y botes de productos de limpieza y alimentos, entre otros.	Valorizables / reciclable / disposición final	Centros de acopio /Reciclado/relleno sanitario
<b>Residuos de Manejo Especial</b>				
Material eléctrico	RME	Todos aquellos sobrantes de las instalaciones eléctricas o desmantelamiento de Líneas eléctricas que no estén contaminados con residuos peligrosos o contengan Aceite dieléctrico.	Valorizables	Centros de acopio /Reciclado/relleno sanitario
Equipos de cómputo y/o Accesorios		Equipo fuera de uso por no funcionar u obsoleto	Valorizables / reciclable/ disposición final	Centros de acopio /reciclado/relleno sanitario
Material de Desmantelamiento		Chatarra,	Valorizables / reciclable/ disposición final	Centros de acopio /reciclado
<b>Residuos Peligrosos.</b>				

## MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.

**Cuadro II.4. Clasificación de Residuos.**

Concepto	Clave	Características	Manejo	Disposición Final
Residuos de pintura Líquida	T, I	Pintura y solventes que no pueden ser reutilizados en las actividades que se realizan , así como los envases donde estaban contenidos, estopas, guantes y Otro tipo de textiles que se han impregnados.	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.
Sólidos impregnados con hidrocarburo	T, I	Estopas, guantes, cubetas y otro tipo de textiles usados para labores de Mantenimiento de equipos que se han impregnado de grasas, aceites, diésel, u otros Hidrocarburos.		
Sólido impregnado con Pintura	T,I	Brochas, trapos, estopas, recipientes etc. Que se han impregnado con pintura.		

La clasificación de residuos indicada en la tabla anterior, 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 contenedores permanentes de diferentes capacidades, colocados para segregación, dicho contenedores, contara con rótulos de identificación y señalética alusiva, posteriormente, una vez que dichos contenedores se encuentren a un 80 por ciento de su capacidad, estos serán vaciados y trasladados al área de transferencia temporal de residuos, donde estarán identificados y separados de acuerdo a las características señaladas en el cuadro II.4. En cuanto a los residuos peligrosos, se identificarán de acuerdo al artículo 35 de la LGPGIR, y almacenarán en un sitio de transferencia temporal de conformidad con el capítulo IV (Criterios de Operación en el Manejo Integral de Residuos Peligrosos) de la LGPGIR.

En caso de generar residuos peligrosos, estos serán registrados mediante bitácoras de generación de residuos, de conformidad con la legislación en la materia.

Todos los residuos concentrados en el área de transferencia, se enviarán a disposición final (reciclado, centros de acopio, áreas de disposición final de residuos peligrosos, etc.), contando con los registros de disposición de residuos peligrosos (manifestó), los registros de entrega a centros de acopio o reciclaje de residuos, recolecta municipal etc. Así como de evidencia mediante fotografías el manejo de los mismo.

Por último y para el éxito del manejo de los residuos, el técnico responsable dará capacitación periódica al personal de construcción 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 de la construcción del proyecto. Así mismo, se le dará capacitación al promovente la forma de manejar, clasificar y disponer de los residuos que se generen al momento de operación de la casa habitación.

#### **VI.2.7. Emisiones a la atmósfera.**

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, se estima que los niveles de contaminación resultarán poco significativos toda vez que los vehículos que abastecen la materia prima se mantendrán por algunos cuantos minutos en la zona del proyecto y posteriormente se retiraran.

#### **VI.2.8. 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:

1. El técnico supervisará que las actividades planteadas se realicen conforme a lo planteado.
  - a. Se dará Aviso de inicio de actividades del cambio de uso de suelo ante la PROFEPA y la SEMARNAT.
  - b. El técnico responsable del proyecto llevará un control y revisión de las actividades realizadas del trazado y la delimitación física de las áreas.
  - c. Las actividades de retiro de vegetación, serán supervisadas y se contará con vigilancia para que sean respetadas las áreas de conservación.
  - d. Durante el despalme y la limpieza del área del proyecto se vigilará que las actividades se realicen exclusivamente dentro de las áreas delimitadas.
2. Se realizarán actividades de monitoreo para las Medidas de prevención y mitigación con base en lo establecido en el capítulo VIII.
  - a. Se capacitará al personal sobre las medidas de prevención a considerar para el cuidado de la fauna que se encuentre presente al momento de realizar las actividades. A pesar de la baja probabilidad de encontrar fauna, en caso que sea registrado algún individuo que requiera ser trasladado al área de conservación, se dará aviso al responsable de obras.
  - b. Se realizará un recorrido en las áreas de conservación para corroborar que el material terrígeno removido haya sido dispersado en dichas áreas.

3. 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.
4. Se informará a la autoridad correspondiente, el cumplimiento de las actividades realizadas.

## **CAPITULO VII**

---

### **PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACION DE ALTERNATIVAS**

# Índice

<b>VII.1.- Pronóstico del Escenario.....</b>	<b>1</b>
<b>VII.2 Descripción de los posibles escenarios.....</b>	<b>2</b>
<b>VII.3 Programa de vigilancia ambiental.....</b>	<b>4</b>

### **VII.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.

## **VII.2 Descripción de los posibles escenarios**

### **Escenario 1. Sin el desarrollo del proyecto.**

El predio y el sistema ambiental, se mantendrían en condiciones originales en la que esta, la vegetación, continuarían compitiendo por su desarrollo

### **Escenario 2. Con el desarrollo del proyecto sin la aplicación de las medidas de prevención y mitigación.**

Con la ejecución del proyecto, sin la implantación de las medidas de prevención, mitigación y compensación descritas en el capítulo VI de la presente MIA-P generaría los siguientes eventos:

- El diseño del proyecto se realizaría sin considerar los criterios ecológicos.
- El proyecto no implementaría acciones de rescate y por lo tanto se perderán las especies de flora y fauna registradas en el área de aprovechamiento.
- No se señalarían las zonas pudiendo afectar vegetación destinada a conservación.
- La construcción de las obras se realizaría sin tomar las medidas de precaución necesarias para evitar afectaciones a la flora, la fauna.
- Se realizaría la introducción de especies exóticas invasoras en las áreas ajardinadas, desplazando las plantas nativas.

- Se generarían residuos que al no darles un manejo adecuado pueden contaminar el suelo y el agua, lo cual, a su vez, puede dañar la vegetación y la fauna.
- En caso de derrame accidental de sustancias peligrosas, estas se infiltrarían al suelo y al agua causando contaminación

**Escenario 3. Con el desarrollo del proyecto y con la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación.**

Los aspectos ambientales se verán poco modificados durante el transcurso de la ejecución de la obra ya que será utilizado para la construcción alrededor de 146.1 m<sup>2</sup> (que representa el 30.4% del predio) de un total de 480.60 m<sup>2</sup> del predio, quedando lo restante para la implementación de áreas verdes donde no se realizará actividad alguna (334.5 m<sup>2</sup>, el cual representa el 69.6 % del predio). Por lo que se considera que las condiciones del predio se habrán de mantener con el desarrollo natural de la biodiversidad del sitio. Por lo tanto, el germoplasma y la biodiversidad quedan garantizados al dejarse áreas verdes como conservación, maximizando el hecho con el rescate de vegetación en las áreas de desplante del proyecto.

Por lo tanto, la calidad de atributo ambiental del predio y en el sistema ambiental, se vería favorecido por la implementación de las medidas de prevención, compensación y mitigación que se verán reflejados en el desarrollo de un proyecto ambientalmente viable y con una derrama económica para la localidad por el pago de servicios y generación de empleos temporales.

### **VII.3 Programa de vigilancia ambiental.**

Los proyectos consideran una serie de acciones dirigidos a la conservación, una de las herramientas más útiles para un proyecto como el que nos ocupa, es un Programa de Vigilancia Ambiental.

Objetivo.-Dar seguimiento y supervisión a las medidas de prevención y mitigación establecidas, procurando que se cumplan a cabalidad por medio de una bitácora, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios y articular nuevas medidas correctivas o de mitigación en el caso de que las ya aplicadas resulten insuficientes, detectando alteraciones no previstas en el Estudio de Impacto Ambiental, y en su caso adoptar medidas correctivas Se contara con una persona especializada en materia ambiental para darle seguimiento y supervise que las medidas de prevención y mitigación establecidas, se cumplan a cabalidad por medio de una bitácora ambiental que estará sustentada con fotografías durante toda la ejecución de la obra.

Esta persona verificara el cumplimiento de la medida de mitigación, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios y articulara nuevas medidas correctivas o de mitigación en el caso de que las ya aplicadas resulten insuficientes y detectara alteraciones no previstas en el Estudio de Impacto Ambiental, y en este caso adoptara medidas correctivas.

El procedimiento de supervisión se llevará a cabo de la siguiente manera.

**La primera etapa**, consiste en la realización de supervisiones permanentes durante las etapas de preparación del sitio y construcción, para verificar la correcta aplicación de las medidas de prevención y mitigación que se han formulado en el presente documento, así como las que hayan sido sugeridas por las autoridades, para optimizar la disminución de los posibles impactos al medio ambiente. Para ello, el Promovente asignará o contratará personal que cuente con conocimientos especializados en la materia.

Los supervisores realizarán un minucioso control de procedimientos que será examinado periódicamente, con el fin de valorar la eficacia observada por la aplicación de las medidas, resaltar las prácticas exitosas y corregir las que no resulten positivamente. Esta revisión periódica estimulará el mejoramiento constante de los procesos. Se llevará una bitácora en la que se registrarán los detalles de los procedimientos, las fechas de realización, nombres de los encargados y otras observaciones. La información reportada en las bitácoras también será útil para generar estadísticas sobre la eficiencia de las medidas, tiempos de aplicación, respuesta y resultados a corto, mediano y largo plazo.

**La segunda etapa** del programa se aplicará durante la fase de operación y mantenimiento. El Promovente será el encargado de supervisar y garantizar que los procesos sean cumplidos correctamente y deberá estar preparado para responder ante posibles eventualidades. De igual modo, estará a cargo de contratar personal para supervisar la adaptación y mantenimiento de la flora reubicada y la que se utilice en el programa de reforestación.

## **CAPITULO VIII**

---

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

# Índice

<b>VIII.1. Vinculación con los instrumentos normativos.....</b>	<b>1</b>
<b>VIII.2 Caracterización Ambiental.....</b>	<b>2</b>
<b>VIII.2.1. Medio Físico. ....</b>	<b>2</b>
<b>VIII.3 Conclusiones.....</b>	<b>3</b>

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

### **VIII.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:

1. Planes o programas de desarrollo urbano.
2. Áreas naturales protegidas.
3. Programa de ordenamiento ecológico regional y marino del golfo de México y mar caribe.
4. Programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con clave de región 17.33, UAB 62 "karst de Yucatán y Quintana roo".
5. Sitio RAMSAR "Área de protección de flora y fauna Yum Balam". Con número de designación 1360.
6. Regiones terrestres prioritarias.

#### **ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS.**

7. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
8. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental
9. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

#### **OTROS INSTRUMENTOS NORMATIVOS.**

10. NOM-022-SEMARNAT-2003.
11. 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.
12. Decreto por el que se adiciona un artículo 60 ter de la ley general de vida silvestre, publicado en el diario oficial de la federación el 01 de febrero del 2007.

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

13.NOM-059-SEMARNAT-2010.

### **VIII.2 Caracterización Ambiental.**

El Sistema Ambiental definido para el proyecto, se determinó con base al criterio establecido en la Guía para la elaboración del MIA Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector turístico Modalidad: particular y corresponde a la zona insular denominada Cayo Holbox, en la cual, se encuentra inmerso el presente proyecto. Dicho sitio, presenta una superficie 5,259.88 h, el cual abarca la localidad de Holbox y parte del área de protección de flora y fauna denominada Yum Balam.

#### **VIII.2.1. Medio Físico.**

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), Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), 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.

#### **VIII.2.2 Medio biótico.**

El trabajo de campo consistió en un recorrido en el predio para verificar los límites de la propiedad, reconocer los tipos de vegetación presentes a partir de sus diferencias fisonómicas y para identificar evidencias de usos y perturbaciones previas en su población.

## **MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P.**

Método: Para el reconocimiento de la vegetación presente en el predio se realizó un censo en el interior del predio cubriendo la totalidad del mismo.

### **VIII.3 Conclusiones.**

Se considera que para desarrollar el proyecto se conjugan una serie de factores que permiten que su construcción sea adecuada y que provoque el menor número de impactos negativos al ambiente, de manera resumida se enlistan las principales razones del porque se considera viable el proyecto.

En el área del proyecto cuenta con los servicios indispensables para el desarrollo del mismo (agua potable, energía eléctrica). Se considera que la mayor parte de los impactos ambientales negativos potenciales de generarse, son reversibles, puntuales y de poca magnitud y que además el proyecto propone una serie de medidas de mitigación que disminuyen los impactos previstos. La implementación de las medidas propuestas aumentará el esfuerzo encaminado a la conservación de los recursos de la zona.

Por las características del proyecto en cuanto a su operación y ubicación en una zona urbana, así como en zona de recreación turística no genera más impactos a los ya existentes, sino todo lo contrario ya que se rehabilitará parte del terreno con la implementación del programa de reforestación en el sitio del proyecto.

Los beneficios del proyecto, consistentes en la generación de empleos temporales, el consumo de bienes y las implicaciones positivas para el paisaje derivadas de la instalación de eco tecnologías para el tratamiento de las aguas residuales son puntuales en el área de estudio, y no implican alteraciones de procesos naturales de los ecosistemas o riesgos para poblaciones de flora y fauna presentes en áreas aledañas

Por último, podemos mencionar que el proyecto no contraviene lo establecido en los instrumentos jurídicos aplicables en la materia.